



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TUMBUH TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH DAN PERTUMBUHAN BIBIT ANDALAS (*Morus Macroura* Miq.)

SKRIPSI



**SARTIKA ANISA
07111006**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TUMBUH TERHADAP
PERKECAMBAHAN BENIH DAN PERTUMBUHAN
BIBIT ANDALAS (*Morus macroura* Miq.)**

Oleh

SARTIKA ANISA

07111006



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TUMBUH TERHADAP
PERKECAMBAHAN BENIH DAN PERTUMBUHAN
BIBIT ANDALAS (*Morus macroura* Miq.)**

Oleh

SARTIKA ANISA

07111006

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

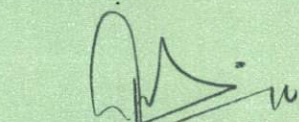
**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TUMBUH TERHADAP
PERKECAMBAHAN BENIH DAN PERTUMBUHAN
BIBIT ANDALAS (*Morus macroura* Miq)**

OLEH

**SARTIKA ANISA
07111006**

Menyetujui

Pembimbing I :



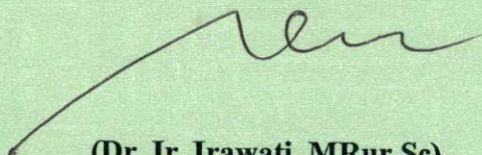
**(Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, MS)
NIP. 19620209 198903 1 002**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



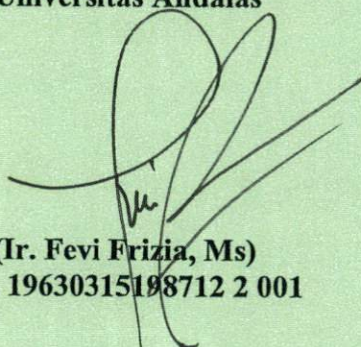
**(Prof. Ir. Ardi, M.Sc)
NIP. 19531216 198003 1 004**

Pembimbing II :



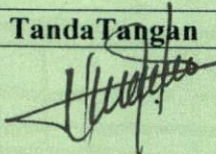
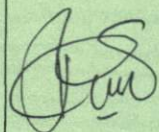
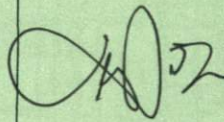
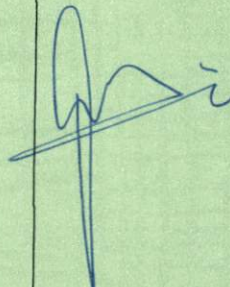
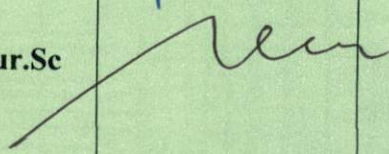
**(Dr. Ir. Irawati, MRur.Sc)
NIP. 19641124198903 2 002**

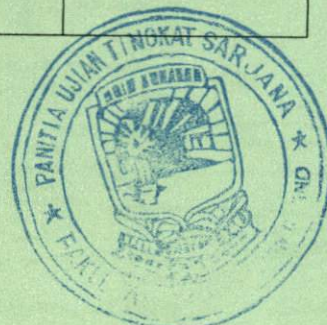
**Ketua Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



**(Ir. Fevi Frizia, Ms)
NIP. 19630315198712 2 001**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 4 November 2011

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Dra. Netty Herawati, M.Sc		Ketua
2	Ir. Rida Putih, MP		Sekretaris
3	Prof.Dr.Ir. Warnita,MP		Anggota
4	Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, MS		Anggota
5	Dr.Ir. Irawati Chaniago, M.Rur.Sc		Anggota



Sujud Syukur Pada Sang Maha Kuasa ALLAH SWT
Terima Kasih Pada Pembawa Cahaya Penuntun Nabi Besar Muhammad SAW
Kecup Indah Untuk Pembimbing Kehidupan Manusia Alqur'an

ALLAH Memberikan Hikmah Ilmu yang Berguna
Kepada Siapa yang Dikehendaki-Nya
Barang Siapa yang Mendapatkan Hikmah-Mu
Sesungguhnya Ia Telah Mendapatkan Kebijakan yang Banyak
Dan Tidak Ada yang Dapat Mengambil Pelajaran
Kecuali Orang-Orang yang Berakal
(Surat Al-Baqarah ; 269)

Alhamdulillahirabbil Alamin.....Rintangan Satu Persatu Telah Kulalui
Menemani Perjalanan Panjang Yang Melelahkan Mengharukan Namun Mengesankan
Ini Bukanlah Sebuah Akhir,,, Namun,,,,,,,,,
Awal Dari Langkahku Tuk Berjalan Lebih Pasti

Dengan Segala Kerendahan Hati dan Keikhlasan Hati
Kupersembahkan Seutuhnya Goresan Pikiran Ini
Pada Kedua Orang Tuaku Tercinta, Ayahanda Sabrin Sabar dan Ibunda Mithayati
Apa yang Kuraih ini Belum Dapat Membalas Semua Pengorbanan, Do'a dan Cinta Kasihmu yang Masih
Kurasakan Sampai Detik Ini Semoga Menjadi Amal Ibadah di Sisi-Nya
Terimakasih yang sebesar-besarnya Kepada Kedua Dosen Pembimbingku Bapak Prof.Dr.Ir. Aswaldi
Anwar,MS dan Ibu Dr.Ir.Irawati Chaniago, M.Rur,Sc yang menjadi orang tuaku dikampus, yang
memberikanku arahan, nasehat dan saran-sarannya.

Juga Teruntuk Kakek (Hasanuddin) dan Nenek (Dahliar) yang senantiasa Berdoa untuk
Kesuksesanku,,,
Serta untuk Udaku Afri Jumaidi!,ST dan uniku Afri Vonisa, S.Pd, Desfiera Anisa, SP makasih untuk
Supportnya, Mengingatkanku Ketika Salah Membangunkanku Ketika Aku Terlelap, Menjadi Inspirasi
Masa Depaku Meskipun Jarak Memisahkan Kita tapi Tetap Slalu Merasa Berada Dekat Dalam Dekapan
Hangatnya Hati
Buat Adikku mutia n' adit, Kalianlah Kebanggaan, Kesayanganku dan Kebahagiaanku Dalam Hari-Hariku

Untukmu Orang2 Yang Mengasihiku, Sahabat2ku Tercinta Santi,A.Md,Keb, Panji, Adek SP, Fani SP,
Bundo iwik, Dilla SP, Mella SP, Putri SP, Sya2, Ryan SP, Fajrin, Riki SP, Danu Terima Kasih Atas
Support n' Hari2 baersamanya,,,,, buat teman2 BDP'07. You Are The Best Friends, good luck N'
Thank's..... ☺

BIODATA

Penulis dilahirkan di Padang Sumatera Barat pada tanggal 27 Oktober 1989, sebagai anak ke-empat dari enam bersaudara, dari pasangan Sabrin Sabar dan Nilhayati. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di tempuh di SDN 18 Padang Pasir Padang dan lulus pada tahun 2001. Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh Di SMP N 1 Padang dan lulus pada tahun 2004. Sekolah Menengah Atas (SMA) di tempuh di SMA Pertiwi 1 Padang dan lulus pada tahun 2007. Pada Tanggal 05 September 2007, penulis diterima Di Jurusan Budidaya Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Andalas dan lulus pada tahun 2011.

Padang, November 2011

S.A

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga dengan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beserta salam penulis sampaikan kepada Rasulullah Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan rahmat bagi sekalian alam. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil percobaan dengan judul **“Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Andalas (*Morus macroura* Miq.)”**.

Terima kasih penulis ucapkan kepada bapak Prof.Dr.Ir.Aswaldi Anwar,M.S dan ibu Dr.Ir.Irawati Chaniago,M.Rur.Sc, selaku pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, nasehat dan saran kepada penulis baik dalam studi maupun dalam penulisan proposal hingga dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada ibu ketua jurusan Budidaya Pertanian dan semua pihak yang telah membantu penulisan baik moril maupun materil dalam penyusunan skripsi ini serta kepada teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi kepada penulis sehingga penulisan proposal ini selesai.

Harapan penulis semoga penelitian yang akan penulis lakukan ini dapat memberikan manfaat bagi Pembangunan Pertanian Sumatera Barat khususnya dan pertanian Indonesia Umumnya . Amin.

Padang , November 2011

S.A

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
III. BAHAN DAN METODE.....	13
3.1. Waktu dan Tempat.....	13
3.2. Bahan dan Alat.....	13
3.3. Rancangan.....	13
3.4. Pelaksanaan.....	15
3.5. Pengamatan.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Percobaan Tahap 1.....	23
4.1.1. Persentase Benih yang Berkecambah.....	23
4.1.2. Waktu Berkecambah 50%.....	25
4.2. Percobaan Tahap 2.....	26
4.2.1. Tinggi Bibit.....	26
4.2.2. Jumlah Daun.....	29
4.2.3. Panjang Akar Tunggang.....	31
4.2.4. Persentase Bibit Siap Salur	33
4.2.5. Bobot Segar Bibit.....	34
4.2.6. Bobot Kering Bibit.....	36
4.2.7. Nisbah Batang dan Akar.....	37

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata persentase benih yang berkecambah pada komposisi media tumbuh (%).....	23
2. Rata-rata waktu berkecambah 50% pada komposisi media tumbuh (Hari).....	25
3. Rata-rata tinggi bibit yang tumbuh pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu.....	26
4. Rata-rata jumlah daun pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu.....	29
5. Rata-rata panjang akar tunggang pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu.....	32
6. Rata-rata persentase bibit siap salur pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu	34
7. Rata-rata bobot segar bibit pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu	35
8. Rata-rata bobot kering bibit pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu.....	36
9. Rata-rata nisbah batang dan akar pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Bibit Andalus pada umur minggu ke-7 sampai minggu ke-16 setelah semai.....	27
2. Grafik pertumbuhan jumlah daun bibit andalus pada umur Minggu ke-7 sampai minggu ke-16 setelah semai.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian dari bulan April sampai Agustus 2011	45
2. Denah Percobaan Tahap 1 di Laboratorium menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL)	46
3. Denah Percobaan Tahap 2 di Rumah Kawat menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	47
4. Pembuatan Bahan Pada Pelaksanaan Percobaan.....	48
5. Dokumentasi Pelaksanaan Percobaan Tahap 1.....	49
6. Gambar Sketsa Naungan.....	50
7. Dokumentasi Pelaksanaan Percobaan Tahap 2	51
8. Dokumentasi Perkecambahan Benih Andalas pada Berbagai Komposisi Media tumbuh	52
9. Dokumentasi Pertumbuhan Bibit Tanaman Andalas pada Berbagai Komposisi Media Tumbuh	53
10. Dokumentasi Panjang Akar Tunggang Bibit Tanaman Andalas pada Berbagai Komposisi Media Tumbuh.....	54
11. Tabel Sidik Ragam Masing-masing Pengamatan.....	55
12. Karakteristik Tanaman Andalas	58

PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TUMBUH TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH DAN PERTUMBUHAN BIBIT ANDALAS (*Morus macroura* Miq.)

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh komposisi media tumbuh terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit tanaman andalas (*Morus macroura* Miq.) telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Andalas dan di Rumah Kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas dari bulan April sampai Agustus 2011. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media tumbuh yang terbaik dalam persemaian benih dan pembibitan tanaman andalas.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 tahap percobaan dimana percobaan tahap 1 dengan 4 taraf perlakuan dan 4 ulangan dan pada percobaan tahap 2 dengan 5 taraf perlakuan dan 4 ulangan dengan perlakuan berbagai komposisi media tumbuh. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji F. Jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5% maka dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Hasil yang didapat dari percobaan ini adalah media persemaian benih andalas yang terbaik yaitu komposisi media tanah : pasir (2:1), terlihat pada persentase benih yang berkecambah yaitu 77,75% dan waktu berkecambah 50% yaitu pada hari ke-18. Media tumbuh terbaik pada pertumbuhan bibit tanaman andalas yaitu komposisi tanah : pupuk kandang ayam (2:1), terlihat pada tinggi rata-rata bibit 30,72 cm, jumlah daun rata-rata 13 helai, panjang akar tunggang rata-rata 32,15 cm, bibit siap salur mencapai 90%, bobot segar bibit 9,6 g, bobot kering bibit 1,95 g dan nisbah batang dan akarnya 5,25.

Kata Kunci : Andalas, Komposisi Media Tumbuh

The Effect of Growth Media Composition on The Germination and growth of Andalus (*Morus macroura* Miq.)

ABSTRACT

Research on the influence of growth media composition on germination and seedlings growth of andalus (*Morus macroura* Miq.) Has been conducted at the Laboratory of Seed Technology and at a screen house of Faculty of Agriculture, of Andalas University from April to August 2011. This study is aimed at finding the best media to grow andalus seedlings in nurseries.

A completely randomised design with four replicates was used for two experiments. The first experiment had four treatments and the second experiment had five treatments of various composition of growth media. Data were analysed using F test and Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5% level

Results indicate that a mixture of soil : sand (2 : 1) for germination was best to promote the germination of andalus seeds as much as 77,75% and 50% of germination was achieved at day 18. The best growth media for andalus seedling growth was a mixture of soil : chicken manure (2 :1). This composition of growth media resulted in plant height of 30,72 cm, the amount of leaf of 13, the length of tap root of 32,15 cm, seedling ready to transplant of 90%, seedling fresh weight of 9,6 g, seedling dry weight of 1,95 g and shoot to root ratio of 5,25.

Keyword : Andalus, Growth Media Composition

I. PENDAHULUAN

Andalas (*Morus macroura* Miq.) merupakan tanaman yang dijadikan sebagai maskotnya Sumatera Barat. Tanaman ini merupakan tanaman endemik pulau Sumatera yang populasinya semakin berkurang. Pada tahun 2006, tim peneliti Universitas Andalas telah menginventarisasi sebanyak 205 batang di Kecamatan X Koto dan Nagari Andaleh Batipuah (Anwar, Syarif, Swasti dan Jamsari, 2006).

Tanaman andalas mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi, karena harga kayunya mahal serta berguna sebagai bahan baku industri. Kayu andalas tergolong awet dengan sifat sedang, kuat dan besar serta mudah dikerjakan (Amperawati dan Sapulete, 2001). Kayu dari tanaman Andalas mempunyai keistimewaan karena tahan terhadap serangan hama dan perubahan cuaca, sehingga dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk bahan baku pembuatan perabot rumah tangga, papan tiang sampai untuk bangunan rumah (Djayadiningrat, 1980). Oleh karena kualitas kayunya yang baik orang sangat cepat menebang dan menjualnya, walaupun ukurannya masih kecil. Penebangan pohon yang sangat muda ini merupakan salah satu faktor dalam pengurangan jumlah populasi tanaman yang terdapat di lapangan. Apabila kegiatan ini dibiarkan terus menerus tanpa upaya penanaman kembali dikhawatirkan tanaman ini akan punah. Tanaman andalas harus diselamatkan dari kepunahan sehingga tanaman ini bisa dijadikan sebagai salah satu andalan perekonomian di Sumatera Barat.

Buah tanaman andalas berukuran kecil dan dalam satu tandan terdapat banyak buah. Banyak buah yang belum masak dan yang masih berwarna hijau sudah gugur, sehingga sangat sulit dalam perbanyakan tanaman andalas dan jarang sekali dari buah berisi biji yang berguguran tersebut mampu tumbuh. Hal ini dibuktikan di lapangan jarang ditemukan anakan di sekitar pohon andalas, meskipun dari pohon tersebut dihasilkan ratusan bahkan ribuan biji setiap musimnya.

Menurut Dahlan (1992); Amperawati dan Sapulette (2001), ada tiga hal yang menyebabkan rendahnya populasi andalas saat ini yaitu; (1). perkembangbiakan tanaman ini terkendala karena sistem reproduksinya yang tidak

bersamaan antara waktu ketersediaan pollen dan stigma, sehingga waktu penyerbukannya tidak tepat. (2). penebangan yang tidak terkontrol serta tidak adanya usaha untuk penanaman kembali. (3). Ikut berperannya hewan (serangga) pemakan buah, sehingga mengurangi potensi materi reproduksi.

Menurut Sunanto (1997), buah andalas juga disukai oleh burung dan serangga sehingga jumlah buah menjadi terbatas. Hal ini yang menyebabkan sedikit ditemukannya anakan di sekitar pohon andalas di lapangan. Diperkirakan perbanyakan tanaman andalas secara alami sulit terjadi karena buah andalas gugur sebelum berkembang dengan sempurna dan adanya zat penghambat pada kulit biji andalas yaitu terpenoid, saponin, flavonoid dan fenolik. Dari permasalahan tersebut maka salah satu usaha yang bisa dilakukan adalah memberikan zat perangsang tumbuh pada benih sehingga dapat meningkatkan perkecambahan benih andalas. Media Persemaian yang benar dan perawatan terhadap benih yang baik diharapkan dapat meningkatkan kemampuan benih berkecambah dan pertumbuhan kecemabah menjadi bibit juga baik.

Mengingat populasi tumbuhan ini sangat terbatas di daerah penyebarannya, maka dikhawatirkan pohon ini akan punah jika tidak diusahakan pelestariannya (PEMDA TK I Sumatera Barat, 1991). Untuk itu perlu dilakukan pelestarian dan budidaya tanaman andalas, salah satu diantaranya melakukan pembibitan. Secara umum pembibitan merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan penanaman di lapangan.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bibit selain faktor internal atau genetik juga faktor eksternal atau lingkungan tumbuh. Lingkungan tumbuh dapat berupa media tumbuh bibit. Media tumbuh yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan bibit. Hal ini dapat ditemukan pada tanah dengan tata udara dan air yang baik, mempunyai agregat mantap, kemampuan menahan air yang baik dan ruang untuk perakaran yang cukup (Gardner dan Mitchell, 1991).

Menurut Kuswanto (1996), penyemaian benih untuk tanaman tertentu harus dipilih media perkecambahan yang cocok agar kemampuan berkecambah benih

menunjukkan kondisi benih sesungguhnya. Fungsi utama media perkecambahan adalah untuk memenuhi kebutuhan benih akan air dan unsur hara yang diperlukan selama proses perkecambahan dan pertumbuhan bibit. Kamil (1979) menyatakan media tanah dan pasir merupakan media perkecambahan yang sering dipakai karena mudah didapat dan harga yang lebih murah.

Salah satu cara untuk mendapatkan bibit yang baik yaitu persemaian yang dilakukan pada media yang cocok sehingga diperoleh bibit yang sehat dengan pertumbuhan optimal. Penggunaan bahan organik yang dicampur dengan tanah dengan perbandingan tertentu diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit. Penambahan bahan organik pada media tanam bibit memiliki peranan cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika, kimia dan biologi tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan bibit. Selain itu bahan organik juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah, sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba dalam penyediaan hara tanaman.

Media tumbuh merupakan komponen utama untuk bercocok tanam. Media tumbuh yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang ingin ditanam. Menentukan media tumbuh yang tepat dan standar untuk jenis tanaman yang berbeda habitat asalnya merupakan hal yang sulit. Hal ini dikarenakan setiap daerah memiliki kelembaban dan kecepatan angin yang berbeda. Secara umum, media tumbuh harus dapat menjaga kelembaban daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara, dan dapat menjamin ketersediaan unsur hara.

Media tumbuh yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan, salah satunya tidak terlalu padat, sehingga dapat membantu pembentukan dan perkembangan akar tanaman. Selain itu, juga mampu menyimpan air dan unsur hara secara baik, mempunyai aerasi yang baik, tidak menjadi sumber penyakit serta mudah didapat dengan harga yang relatif murah.

Tanah merupakan salah satu komponen terpenting dalam kehidupan di bumi ini, baik untuk bidang kehutanan, pertanian, perkebunan maupun bidang-bidang lainnya. Tanah mempunyai ciri khas dan sifat-sifat yang berbeda-beda antara tanah di suatu tempat dengan tempat yang lain. Sifat-sifat tanah itu meliputi fisika dan sifat

kimia. Beberapa sifat fisika tanah antara lain tekstur, struktur dan kadar lengas tanah. Untuk sifat kimia menunjukkan sifat yang dipengaruhi oleh adanya unsur maupun senyawa yang terdapat di dalam tanah tersebut. Beberapa contoh sifat kimia yaitu reaksi tanah (pH), kadar bahan organik dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) (Hardjowigeni, 1995).

Sekam bakar dikenal sebagai campuran media yang cukup baik untuk mengalirkan air, sehingga media tetap terjaga kelembabannya. Namun selain arang, sekam juga punya kemampuan untuk menjernihkan air dan juga menghalang penyakit. Bahkan kandungan nitrogen yang dimilikinya, diyakini bisa meningkatkan kesuburan dari media tanaman (Tabloidgallery, 2008).

Kotoran ayam merupakan jenis pupuk organik yang berasal dari bahan-bahan organik. Pupuk ini biasanya digunakan sebagai pupuk dasar yaitu dicampurkan ke tanah pada saat masa tanam, meskipun hanya menyediakan unsur-unsur dalam jumlah sedikit tetapi pupuk ini sangat baik untuk memperbaiki sifat tanah menjadi gembur dan dapat ditembus akar dengan mudah serta dapat menyimpan udara atau air yang cukup (Intan, 1983).

Hasil penelitian mengenai penambahan pupuk organik pernah dilakukan oleh Fitriana (2003), menunjukkan bahwa pupuk organik memberikan pertumbuhan tanaman yang terbaik dan berat buah tertinggi. Gulma yang tumbuh pada media tumbuh tanaman pupuk kandang kotoran ayam lebih sedikit daripada pupuk kandang kotoran sapi.

Sekam merupakan salah satu jenis limbah. Limbah sering diartikan sebagai bahan buangan/bahan sisa dari proses pengolahan hasil pertanian. Proses penghancuran limbah secara alami berlangsung lambat, sehingga limbah tidak saja mengganggu lingkungan sekitarnya tetapi juga mengganggu kesehatan manusia. Pada setiap penggilingan padi akan selalu kita lihat tumpukan bahkan gunung sekam yang semakin lama semakin tinggi. Saat ini pemanfaatan sekam padi tersebut masih sangat sedikit, sehingga sekam tetap menjadi bahan limbah yang mengganggu lingkungan. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Septiyardi (2010), penggunaan

sekam sebagai media tanam memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan abu sekam sebagai media tanam lain.

Tumbuhan *tithonia* atau dikenal sebagai bunga matahari menksiko merupakan gulma famili *asteraceae* mudah tumbuh pada sembarangan tempat dan tanah yang selama ini belum dimanfaatkan. Hal ini dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik yang murah dan mudah di dapat.

Pada umumnya masyarakat dan petani di pembibitan, maupun untuk tanaman pekarangannya menggunakan media tanah maupun pasir, karena mudah didapat dan harganya lebih murah. Namun bobot dari tanah dan pasir berat, sehingga dalam transportasi ke tangan konsumen agak sulit. Namun pada tanaman andalas belum ditemukan media yang tepat untuk perkecambahan benih dan pertumbuhannya dan disamping itu mudah didapat dengan harga yang murah dan memiliki bobot yang ringan, sehingga dalam penyaluran bibit kepada konsumen tidak mengalami kesulitan dan dalam aspek ekonomi juga menguntungkan.

Dengan mengetahui permasalahan yang dikemukakan diatas maka salah satu usaha yang bisa dilakukan adalah persemaian dan pembibitan yang baik dengan media yang sesuai untuk pertumbuhannya. Sejauh ini belum ada dilaporkan tentang media tumbuh yang tepat untuk persemaian dan pembibitan andalas. Untuk itu penulis telah melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Andalas (*Morus macroura* Miq.)”**.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media tumbuh yang terbaik dalam persemaian benih dan pembibitan tanaman andalas. Adanya penelitian dapat memberikan informasi pada masyarakat agar lebih mudah dalam mengembangkan pembibitan pada tanaman andalas yang keberadaannya sudah hampir punah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Heyne (1987) Andalas ditemukan di Sumatera dan Jawa, di Jawa hanya terdapat di daerah Priangan pada ketinggian 900-1600 m dpl, namun dalam jumlah yang sedikit. Menurut Dahlan (1992) serta Amperawati dan Sapulete (2001), di Sumatera Barat pohon Andalas ditemukan di sekitar lembah antara gunung Merapi, Singgalang dan gunung Sago.

Pohon andalas memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi karena harga kayunya yang mahal serta berguna sebagai bahan baku industri. Kayu andalas tergolong kayu awet dengan sifat sedang, berat, kuat dan besar serta mudah dikerjakan. Kayu ini digolongkan kedalam kelas kuat II dan kelas awet I, yang artinya kayu ini tergolong kayu yang kuat dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit. masyarakat setempat memanfaatkan kayu andalas untuk tiang balok, papan lantai, mimbar mesjid, etalase dan bahan baku mebel (Heyne, 1987 ; Amperawati dan Sapulete, 2001).

Pohon andalas termasuk Famili *Moraceae*, yang sefamili dengan Murbei (*Morus alba* L). Klasifikasi tumbuhan andalas adalah sebagai berikut : *devisi* *Phanerogamae*, *subdivision* *Angiospermae*, *kelas* *Dicotyledonae*, *subkelas* *Dialypetalae*, *ordo* *Urticales*, *Famili* *Moraceae*, *Genus* *Morus* dan *spesiesnya* *Morus macroura*.

Tumbuhan ini memiliki ciri-ciri antara lain ; ketinggian pohon dapat mencapai 40-60 m, daunnya tunggal, bulat telur dan daunnya bergerigi serta permukaannya sedikit kesat. Panjang daunnya berkisar 7-25 cm dengan tangkai daunnya antara 2-5 cm. bunganya berbentuk bulir dengan panjang antara 10-13 cm (Backer, 1965). Menurut Heyne (1987), kayu andalas yang tua hampir tidak dapat dibedakan dengan kayu jati. Apabila dipotong, kayu andalas akan mengeluarkan getah berwarna putih dan keabu-abuan.

Tanaman andalas berbunga majemuk, kedudukan bunga dalam susunan malai, keluar dari ketiak daun dengan ukuran mencapai 10-13 cm. tiap bunga yang menyusun bunga majemuk yang berukuran kecil bulat dan mempunyai tiang yang

sangat pendek. Bunga andals muncul setelah pohon menggugurkan daun (Dioceus) yaitu bunga jantan dan bunga betina terletak pada pohon yang berbeda. Bunga jantan terdiri atas 4 kepala sari dan bunga betina terdiri dari satu putik yang bercabang dua dan kelopak bunga ditutupi oleh bulu. Bunga jantan dan betina pada umumnya mekar pada waktu yang tidak bersamaan sehingga biji yang dihasilkan biji apomiksis (Anwar *et al.*, 2006).

Buah andalas kecil, agak bulat dan berwarna hijau. Biji kecil berwarna coklat dengan jumlah yang banyak per malai, tapi tidak ada ditemukan anakan yang berada di sekitar pohon Andalus ini. Hal ini disebabkan oleh gangguan hewan vertebrata dan larva serangga serta diduga dari biologi bunga sendiri (Dahlan, 1992).

Tanaman andalas mempunyai biji yang sangat banyak, namun kemampuan berkembang biaknya relatif rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan antara lain : (1) penyerbukan yang jarang terjadi disebabkan biji andalas bersifat steril, (2) biji andalas disukai oleh burung serta jenis serangga lain, (3) jarak tanaman jantan dan betina berjauhan sehingga tidak terjadi penyerbukan, (4) apabila pohon berdekatan tetapi karena pemasakan antara serbuk sari dan kepala putik tidak bersamaan sehingga penyerbukan sulit terjadi (Amperawati dan Sapulete, 2001).

Pohon andalas menggugurkan daun setiap tahun (Amperawati dan Sapulete, 2001) gugurnya daun sebelum munculnya bunga tidak dipengaruhi musim, sebab pada pohon dewasa yang berdampingan dapat saja satu pohon gugur daunnya, kemudian muncul bunga. Sedangkan pohon disebelahnya masih mempunyai daun yang lengkap (Dahlan, 1992).

Diperkirakan perbanyakan tanaman andalas generatif secara alami sangat sulit karena buah andalas gugur sebelum berkembang dengan sempurna (embrio rudimental) dan adanya zat penghambat yaitu terpenoid, saponin, flavinoid dan fenolik (Sunanto 1997). Menurut Amperawati dan Sapulete (2001), tanaman andalas tidak banyak memerlukan persyaratan budidaya yang intensif. Jenis murbei ini dapat dipertimbangkan sebagai tanaman penghijauan ataupun Hutan Tanaman Industri.

Anwar *et al.* (2006) menyatakan hasil pengujian terhadap benih andalas dengan sampel masing masing sebanyak 50 biji dengan 3 ulangan menunjukkan

bahwa asumsi adanya zat penghambat perkecambahan dapat dibuktikan, benih yang dilepas seluruhnya dari bagian kulit buah mampu berkecambah diatas 90% dalam waktu 9 hari, sementara yang dikecambahkan dalam bentuk buah hanya berkecambah 6% dan mulai berkecambah setelah 20 hari, sedangkan yang diberikan ekstrak buah andalas berkecambah sebanyak 24% setelah 20 hari, dan yang ditutupi dengan kulit buah berkecambah 10% setelah 18 hari.

Penggunaan benih bermutu tinggi merupakan salah satu cara yang efektif untuk mendapatkan produksi yang tinggi. Kamil (1979) menyatakan bahwa benih yang bermutu tinggi mempunyai vigor dan viabilitas yang tinggi, keseragaman perkecambahan dan pertumbuhan, serta dapat meningkatkan hasil.

Perkecambahan menurut ISTA (The International Seed Testing Asosiation) adalah proses perkecambahan dari benih yang ditandai dengan munculnya plumula dan radikula dalam keadaan normal dalam jangka waktu tertentu (Kuswanto, 1996). Proses perkecambahan terbagi atas dua proses yaitu perkecambahan secara fisiologis dan perkecambahan secara morfologis. Proses perkecambahan secara fisiologis berturut-turut dimulai dengan penyerapan air, pencernaan, pengangkutan zat makanan, asimilasi, pernafasan dan pertumbuhan. Proses perkecambahan morfologis adalah proses pertumbuhan dari *embryonic axis* yang ditandai dengan munculnya radikula dan plumula dari kulit biji (Kamil, 1979).

Faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih yaitu faktor intenal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih yang berasal dari benih itu sendiri seperti genetik, tingkat kematangan benih, permeabilitas kulit benih, umur benih, komposisi kimia benih dan zat penghambat. Faktor eksternal adalah faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih dari luar benih yaitu air, suhu, gas (O_2 dan CO_2) dan cahaya (Bustamam, 1989).

Muhali (1982) mengemukakan media tumbuh yang sesuai harus menyediakan air, oksigen dan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan keseimbangan yang menguntungkan guna menjamin proses pembentukan akar yang sempurna. Pertumbuhan dan perkembangan akar banyak dipengaruhi oleh struktur tanah. Hal ini yang perlu diperhatikan agar tercipta lingkungan yang baik pada pembibitan adalah media pembibitan dan penambahan unsur hara makro dan mikro, Karena semuanya akan mempengaruhi pertumbuhan bibit. Pembibitan yang kurang baik akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu, dimana bentuk dan perkembangan akar tanaman menjadi tidak normal serta daya penetrasi akar kecil, sehingga daerah jelajah akar menjadi sempit dan efek selanjutnya daya serap terhadap unsur hara menjadi sedikit.

Dalam pembibitan, tanah yang bertekstur lempung dengan kandungan bahan organik yang tinggi sangat cocok. Demikian juga halnya dengan tanah lapisan atas yang berasal dari hutan (Martoyo dan Sukardi, 1982 *cit.* Fauziah 1997).

Tanah sebagai media tumbuh tanaman harus memiliki sifat yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Sifat tanah ini tergantung pada proses pembentukan dan keadaan lingkungan sekitarnya. Tanah merupakan komponen hidup dari lingkungan hidup yang penting dan dapat dimanipulasi untuk mempengaruhi penampilan tanaman. Dalam mendukung kehidupan tumbuhan, tanah mempunyai 3 fungsi utama yaitu : (1) memberikan unsur-unsur mineral baik sebagai medium pertukaran maupun sebagai tempat persediaan, (2) memberikan air dan (3) sebagai tempat berpegang dan tumbuhnya tanaman (Muhali, 1982).

Pemberian bahan organik dapat memberikan pengaruh terhadap sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Peranan fisik dari bahan organik adalah untuk memperbaiki tekstur dan struktur tanah. Bahan organik yang diberikan mampu meningkatkan kemampuan dalam menahan air tanah, merangsang granulasi, agregat dan meningkatkan kemampuan menurunkan plastisitas, kohesi dan sifat buruk lainnya dari liat. Peranan kimia bahan organik adalah meningkatkan ketersediaan sejumlah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Sedangkan peranan biologi bahan organik adalah dapat meningkatkan aktivitas jasad mikro dalam membantu proses

dekomposisi bahan organik dalam tanah (Hakim, Nyakpa, Lubis, Nugroho, Saul, Diha, Hong dan Bailey, 1986).

Pasir sering digunakan sebagai media tanam alternatif untuk menggantikan fungsi tanah. Sifatnya yang cepat kering akan memudahkan pengangkatan bibit tanaman yang dianggap sudah cukup umur untuk dipindahkan ke media lain. Sementara bobot pasir yang cukup berat akan mempermudah tegaknya setek batang. Salain itu, keunggulan media tanam pasir adalah kemudahan dalam penggunaan dan dapat meningkatkan sistem aerase dan draenase media tanam.

Pencampuran pasir pada media tumbuh sangat baik, karena pasir memiliki poro-pori yang besar dan sangat efisien untuk lalu lintas air maupun udara. Selain itu pasir memiliki kapasitas memegang air yang rendah. Hal ini dapat memperbaiki keadaan aerase dan draenase media tumbuh (Hakim *et al.*, 1986).

Arang sekam didapat dari pembakaran sekam. Sekam merupakan salah satu hasil buangan dari proses penggilingan padi menjadi beras. Arang sekam secara komersial di Indonesia digunakan untuk media hidroponik. Arang sekam mempunyai sifat ringan (berat jenis 0,2 kg/l), kasar sehingga sirkulasi udara tinggi, kapasitas menahan air tinggi, berwarna coklat kehitaman sehingga dapat mengabsorpsi sinar matahari dengan efektif serta mengurangi pengaruh penyakit bakteri (Douglas, 1985 *cit* Zarmiyeti, 2000). Arang sekam dapat digunakan untuk meningkatkan kadar air tanah dan mempertahankan kelembaban tanah.

Sekam merupakan pupuk alam yang cukup berarti, karena mengandung unsur hara yang cukup baik untuk tanaman. Komposisi kimia sekam terdiri dari kadar air 9,02%, protein kasar 3,027%, lemak 1,180%, serat kasar 35,68%, abu 17,71% dan karbohidrat 33,71 (Abbas, Halim dan Amidarmo, 1985 *cit* Risnal 1995). Berdasarkan analisis sekam yang dilakukan oleh Sigit (1984) di dapatkan bahwa limbah ini mengandung unsur hara kalium sebanyak 0,8% disamping unsur hara lainnya.

Kalium berperan dalam aktivator enzim. Disamping itu juga berperan dalam mengimbangi efek buruk dari kelebihan Nitrogen dan pengaruh kematangan yang dipercepat oleh fosfor. Jika penyediaan N dan P cukup tapi K kurang, maka kegiatan

fotosintesis terganggu. Kalium juga berperan dalam mendorong fotosintesis pada keadaan kurang cahaya (Darwis, 1978) .

Penambahan bahan organik atau pupuk kandang dalam jumlah besar dapat memperbaiki struktur tanah. Struktur tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Dan sebaliknya, tanaman dapat mempengaruhi struktur tanah tempat tumbuhnya. Tanah yang bertekstur baik akan memberikan efek yang baik terhadap pertumbuhan tanaman terutama terhadap pertumbuhan perakarannya (Ismal, 1984).

Koloid humus yang terbentuk akibat penambahan bahan organik sangat berperan dalam mengikat butir-butir tanah yang lepas, sehingga daya pegang air dan unsur hara meningkat. Sedangkan sifat fisik tanah dilonggarkan sehingga aerasi dan porositas menjadi lebih baik (Tisdale dan Nelson, 1961 *cit* Syafril, 1999).

Pupuk kandang yaitu pupuk yang berasal dari kandang ternak berupa kotoran padatnya bercampur sisa makanannya, kadar hara yang dikandung oleh kotoran ternak berbeda-beda, karena masing-masing ternak punya sifat khas tersendiri, makanan yang diberikan juga sangat menentukan, jika makanan yang diberikan kaya akan N,P dan K, maka kotorannya pun akan kaya unsur tersebut. Pupuk kandang mempunyai kandungan hara dalam 100 kg N 4.5%, P_2O_5 2.7%, K_2O 1.4%, CaO 2,9%, Mg 0,6%, BO 58,6%. Kadar air 9,2% (Simanungkalit, 2006). Kandungan dari pupuk kandang ayam yaitu N=1,0-2,1%, P= 8,9-10% dan K=0,4%.

Nilai dan kandungan hara pupuk kandang sangat bervariasi yang banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu ; (1) macam atau jenis hewan, (2) umur dan keadaan individu hewan, (3) makan yang dimakan hewan/pemeliharaan hewan, (4) bahan amaran dan (5) cara pengolahan dan penyimpanan dari pupuk kandang sebelum dipakai (Sarief, 1986).

Peranan pupuk kandang terhadap tanah yaitu ; (1) memperbaiki kemampuan tanah untuk menyimpan air, (2) mempengaruhi kemantapan agregat tanah, (3) memperbaiki struktur tanah, (4) mempertinggi nilai tukar kation, (5) menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman, (6) menekan suhu tanah (Mc. Calla, 1975 *cit* Munir, 1990). Selanjutnya (Lestari, 1982 *cit* Munir, 1990) menambahkan bahwa

pengaruh pupuk kandang secara langsung terhadap tanaman yaitu dapat memberikan unsur hara secara perlahan dan terus menerus, sejalan dengan kecepatan perombakan.

Pupuk kotoran ayam disamping mengandung unsur hara makro N, P, K, Ca dan Mg juga mengandung unsur hara mikro seperti Cu dan sejumlah kecil Co, Mn dan B yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Sarief, 1986). Pupuk kandang kotoran ayam merupakan kotoran padat dan cair dari hewan ternak ayam yang tercampur dengan sisa makanan ataupun alas kandang (Adrizal dan Jalid, 1995). Menurut Yusuf (2009) pupuk kandang mempunyai kelebihan lain yaitu semakin memperbanyak dan beragamnya bakteri positif tanah yang ada pada lahan kita, dimana bakteri tersebut sebagian adalah bakteri penambat N, P dan K sehingga secara tidak langsung bakteri-bakteri tersebut akan menyediakan unsur hara bagi tanaman itu sendiri.

Pupuk kandang ayam tergolong pada pupuk panas. Pupuk panas merupakan pupuk yang penguraianannya oleh jasad renik berlangsung secara cepat. Kecepatan reaksi penguraian itu menimbulkan panas (Trubus, 1990).

Tithonia diversifolia merupakan tanaman yang banyak tumbuh sebagai semak dipinggir jalan, tebing, dan sekitar lahan pertanian. Tanaman ini telah menyebar hampir diseluruh dunia, dan sudah dimanfaatkan sebagai kompos oleh petani di Kenya, namun di Indonesia belum banyak digunakan (Hartatik, 2007).

Pupuk organik berupa kompos *Tithonia diversifolia* merupakan sejenis gulma yang dapat tumbuh di tanah-tanah terlantar, namun mengandung unsur hara yang tinggi terutama N, P, K yaitu 3,5%, 0,38 dan 4,1% yang berfungsi untuk meningkatkan pH tanah, menurunkan Al-dd serta meningkatkan kandungan P, Ca dan Mg dalam tanah (Hartatik, 2007).

Dari penelitian yang telah dilakukan Hakim (2008) menyatakan kompos *Tithonia diversifolia* dapat menggantikan 50% pupuk buatan. Selain itu pemberian *Tithonia diversifolia* untuk meningkatkan kesuburan tanah/produktivitas lahan (menurunkan Al serta meningkatkan pH tanah, bahan organik, kandungan hara N,P,K, Ca, Mg tanah) sehingga meningkatkan produktivitas tanaman.

III. BAHAN DAN METODE

3.1.Tempat dan Waktu

Percobaan ini dilakukan dalam 2 tahap. Percobaan tahap 1 telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih dan percobaan tahap 2 di Rumah Kawat. Penelitian ini telah berlangsung pada Bulan April sampai Agustus 2011 seperti jadwal yang terlampir dalam Lampiran 1.

3.2.Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini benih andalas yang diambil dari Jorong Tigo Suku Kanagarian Paninjauan Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar sebanyak 3200 benih, air kelapa muda 25%, dithane M-45, tanah, pasir, arang sekam, pupuk kandang ayam, sekam dan kompos thitonia.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kain til kelambu, kain kasa, tali, pengatur waktu/*stopwatch*, pinset, Paranet 70%, kayu rang, bak perkecambahan/*seedbed* sebanyak 16 buah dengan ukuran 45x30x15 cm, *handspayer*, *polybag* 200 buah ukuran 8x8x25 cm, timbangan analitik, kertas label, oven dan alat-alat tulis.

3.3.Rancangan

Percobaan ini dilakukan dalam 2 tahap dengan rancangan yang akan dilakukan pada tiap tahap percobaan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 4 ulangan pada tahap 1 dan pada percobaan tahap 2 dengan 5 taraf perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuannya adalah pemberian beberapa komposisi media tumbuh, yaitu sebagai berikut :

Perlakuan pada percobaan tahap 1 (Persemaian) :

Tanah	(A)
Tanah : Pupuk Kandang Ayam	(B)
Tanah : Pasir	(C)
Tanah : Arang Sekam	(D)

Denah penempatan satuan percobaan di Laboratorium Teknologi Benih, dapat dilihat pada Lampiran 2.

Perlakuan pada percobaan tahap 2 (Pembibitan):

Tanah	(F)
Tanah : Arang Sekam	(G)
Tanah : sekam	(H)
Tanah : Thitonia	(I)
Tanah : Pupuk Kandang Ayam	(J)

Denah penempatan satuan percobaan di rumah kawat, dapat dilihat pada Lampiran 3.

Perbandingan media pada percobaan ini dilakukan berdasarkan volume dengan perbandingan 2 : 1. Tanah yang dipakai untuk setiap perlakuan yaitu tanah andosol.

Dari kedua tahapan percobaan di atas, data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F. Jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5% maka akan dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%,

3.4 Pelaksanaan

3.4.1. Percobaan tahap 1 (Persemaian)

3.4.1.1. Persiapan benih yang digunakan

Benih yang digunakan berasal dari tanaman andalas yang diambil dari Jorong Tigo Suku Kanagarian Paninjauan Kecamatan X Koto Kab. Tanah Datar. Benih diambil dari 1 pohon andalas yang sama. Benih yang dipilih dengan kriteria berwarna coklat dan biji mudah lepas dari buah. Benih dipisahkan dari buahnya dengan cara meremas-remas buah bersama air, hal ini bertujuan agar biji terpisah dari daging buah dan menghilangkan lendir yang melekat pada biji, kemudian dicuci dengan air bersih dan disaring dengan kain kasa lalu dikeringanginkan. Untuk menyeleksi benih yang baik dan bernas, dilakukan perendaman benih di dalam air yang ditempatkan pada ember kecil, benih yang terapung merupakan benih yang tidak akan disemai. Sebelum benih disemaikan benih direndam dalam larutan air kelapa muda 25% selama 60 menit (Anwar, Renfiyeni dan Jamsari, 2006). Pembuatan larutan air kelapa muda dapat di lihat pada lampiran 4a.

3.4.1.2. Persiapan wadah persemaian

Pada percobaan tahap 1 persemaian benih andalas menggunakan *seedbed* dengan ukuran 45x30x15. Masing-masing *seedbed* diisikan media sesuai dengan perlakuan sebanyak 16 *seedbed*.

3.4.1.3. Pemasangan label

Label dipasang pada masing-masing *seedbed* sebelum diisi dengan media tumbuh, hal ini bertujuan menghindari terjadinya kesalahan dalam pengisian media. Kemudian *seedbed* ditempatkan sesuai denah penempatan percobaan (Lampiran 2).

3.4.1.4. Persiapan Media Semai

Terlebih dahulu media yang digunakan dikeringkan dan dibersihkan dari rerumputan yang masih terbawa dan tertinggal, kemudian dibuat media sesuai perlakuan yaitu media tanah andosol (A), Tanah : Pukan Ayam 2:1 (B), Tanah : Pasir

2 : 1 (C), Tanah : Arang Sekam 2:1 (D). Perlakuan menggunakan perbandingan 2 : 1, dilakukan dengan perbandingan dalam satuan volume. Dalam percobaan ini ukuran volume menggunakan kaleng sarden yang besar. Satu kaleng digunakan untuk tiap perbandingan 1. Media tanah/pasir dicampurkan merata dengan perbandingan kaleng bahan media yang telah ditentukan. Setelah itu masing-masing perlakuan media dimasukkan ke dalam *seedbed* sampai berisi $\frac{3}{4}$ bagian sesuai dengan jumlah ulangan. Selanjutnya diberi Dithane M-45 sebanyak 1g/kg media. Dithane M-45 ditaburkan pada permukaan media kemudian diaduk agar tercampur merata didalam *seedbed*. Pemberian dithane M-45 bertujuan untuk mencegah timbulnya jamur pada media. Kemudian, media diinkubasi selama 1 minggu. Setelah itu *seedbed* disusun sesuai dengan denah penempatan perlakuan, dan siap untuk digunakan (Lampiran 5a).

3.4.1.5. Penyemaian Benih

Penyemaian benih andalas dilakukan dengan cara menyemaikan benih andalas sebanyak 200 benih untuk setiap *seedbed* dengan jarak tanam 2 x 2.5 cm. Penyemaian dilakukan menggunakan pinset dengan menekan sedikit (0.5 cm dari permukaan) pada media sehingga benih menempel pada permukaan media yang telah dibasahi terlebih dahulu. Disamping benih ditancapkan lidi sebagai penanda (Lampiran 5b).

3.4.1.6. Pemeliharaan

3.4.1.6.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari, yaitu pagi dan sore sampai keadaan tanah menjadi cukup lembab. Penyiraman dilakukan dengan *handspayer* untuk menghindari tetesan air yang berlebihan dan dapat merusak benih dan kecambah. Penyiraman dilakukan sejajar dengan *seedbed* untuk menghindari perpindahan benih akibat dari tekanan air yang keluar dari *handspayer*. Penyiraman dilakukan dengan volume air yang sama untuk setiap satuan percobaan.

3.4.1.6.2. Penyiangan.

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh pada media dengan menggunakan pinset. Penyiangan ini harus dilakukan dengan hati-hati, karena ukuran bibit muda yang baru tumbuh di media tersebut masih halus dan kecil. Dalam penyiangan juga dijaga jangan sampai mengganggu pertumbuhan kecambah andalas.

3.4.2. Percobaan Tahap 2 (Pembibitan)

3.4.2.1. Pembuatan Naungan

Naungan terbuat dari paranet 70% dengan ukuran 2m x 3m dan menghadap ke arah timur. Kayu yang digunakan sebagai tiang adalah kayu rang dengan panjang masing-masing yaitu 1.75 m untuk tiang sebelah timur sebanyak 2 buah, dan panjang 1.25 m untuk sebelah barat sebanyak 2 buah, masing-masing kayu di ikat kuat ke tiang rumah kawat. Kayu Paran digunakan sebagai penyangga atap dengan ukuran masing-masingnya yaitu 3.3 m sebanyak 6 buah untuk penyangga arah timur-barat dan ukuran 2.3 m sebanyak 6 buah untuk penyangga arah utara-selatan, masing-masing paran diikat dan dipakukan ke rang/tiang agar kokoh. Selanjutnya atap dari paranet 70% di letakkan secara beraturan di atas kerangka naungan yang telah siap, dan dipakukan ke paran atap agar tidak mudah diterbang oleh angin. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.4.2.2. Persiapan Wadah Pembibitan

Pada percobaan tahap 2. menggunakan *polybag* dengan ukuran 8x8x25 dengan ketebalan 0.6 mm, masing-masing *polybag* diisi media sesuai dengan perlakuan. Dalam setiap satu satuan percobaan terdapat 10 *polybag*, sehingga terdapat 200 *polybag* yang diisi media sesuai dengan masing-masing perlakuan.

3.4.2.3. Pemasangan label

Label dipasang pada masing-masing *polybag* sebelum diisi dengan media tumbuh, hal ini bertujuan menghindari terjadinya kesalahan dalam pengisian media. Kemudian *polybag* ditempatkan sesuai denah penempatan percobaan (Lampiran 3).

3.4.2.4. Persiapan Media Tumbuh Bibit

Terlebih dahulu media yang digunakan dikeringkan dan dibersihkan dari rerumputan yang masih terbawa dan tertinggal, kemudian dibuat media sesuai perlakuan yaitu media tanah andosol (F), Tanah : Arang Sekam 2:1 (G), Tanah : sekam 2 :1 (H), Tanah : Thitonia 2 : 1 (I), Tanah : Pukan Ayam 2:1 (J). Perlakuan yang menggunakan perbandingan 2 : 1, dilakukan dengan perbandingan dalam satuan berat. Dalam percobaan ini ukuran volume menggunakan kaleng susu kental manis. Satu kaleng digunakan untuk tiap perbandingan 1. Media tanah/pasir dicampurkan merata dengan perbandingan kaleng bahan media yang telah ditentukan. Setelah itu masing-masing perlakuan media dimasukkan ke dalam *polybag* sampai berisi $\frac{3}{4}$ bagian sesuai dengan jumlah ulangan. Selanjutnya diberi Dithane M-45 sebanyak 1g/*polybag*. Dithane M-45 ditaburkan pada permukaan media kemudian diaduk agar tercampur merata. Kemudian, media diinkubasi selama 1 minggu. Setelah itu *polybag* disusun sesuai dengan denah penempatan perlakuan, dan siap untuk digunakan (Lampiran 7).

3.4.2.5. Pemindahan Kecambah Benih ke *Polybag*

Bibit yang digunakan pada percobaan tahap 2 adalah bibit muda yang berasal dari perlakuan terbaik pada percobaan tahap 1. Bibit diseleksi terlebih dahulu untuk mendapatkan bahan tanam yang relatif homogen, kriteria bibit muda yang digunakan adalah tinggi minimal 2 cm, daun sudah membuka sempurna dan sehat, jumlah daun minimal 2 helai. Kecambah benih/bibit muda yang dibutuhkan pada percobaan tahap 2 ini sebanyak 200 kecambah. Satu kecambah dipindahkan ke dalam satu *polybag* yang telah diisi media sesuai perlakuan. Pemindahan kecambah harus dilakukan

secara hati-hati dan benar (dengan menggunakan sendok pemindah kecambah sehingga tanah ikut terbawa) agar kecambah tidak rusak sehingga tidak mengganggu pertumbuhan bibit selanjutnya.

3.4.2.6. Pemeliharaan

3.4.2.6.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari, yaitu pagi dan sore sampai keadaan tanah menjadi cukup lembab. Penyiraman dilakukan dengan *handspayer* karena untuk menghindari tetesan air yang berlebihan. Penyiraman dilakukan dengan volume air yang sama untuk setiap tanaman, yaitu dengan cara memberi tanda garis pada *handspayer* pada saat melakukan penyiraman yang pertama sehingga didapatkan kebutuhan air untuk satu polybag hingga mencapai kondisi yang lembab, kemudian air pada *handspayer* dipenuhi lagi untuk penyiraman ke polybag berikutnya hingga air yang tertinggal pada *handspayer* sampai pada garis tanda tersebut.

3.4.2.6.2. Penyiangan.

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh pada media dengan menggunakan pinset. Penyiangan ini harus dilakukan dengan hati-hati, karena ukuran bibit yang baru tumbuh di media tersebut masih kecil. Dalam penyiangan juga dijaga jangan sampai mengganggu pertumbuhan kecambah serta bibit andalas.

3.5. Pengamatan

3.5.1. Percobaan Tahap 1 (Persemaian)

Pengamatan pada percobaan tahap 1 meliputi ;

3.5.1.1. Persentase benih yang berkecambah (%)

Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui persentase benih tanaman andalas yang berkecambah pada masing-masing perlakuan media tumbuh. Pengamatan persentase kecambah dilakukan dengan mengamati benih berkecambah pada hari ke 3, 5, 7 sampai hari ke 30 perkecambahan (hingga tidak ada benih yang berkecambah lagi). Persentase benih yang berkecambah ditentukan dengan rumus:

$$\% \text{ benih yang berkecambah} = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.5.1.2. Waktu berkecambah 50% (T50=Time 50) (hari)

Pengamatan ini menggambarkan kekuatan tumbuh dari benih yang bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan benih untuk berkecambah 50%. Pengamatan ini dilakukan setiap hari setelah benih dikecambahkan dengan menghitung waktu (dalam hari) yang dibutuhkan benih sampai berkecambah sebanyak 50% dari setiap satuan percobaan.

3.5.2. Percobaan Tahap 2 (Pembibitan)

Pada percobaan tahap 2 pengamatan dilakukan pada bibit yang sudah dipindah ke *polybag*, pengamatan dimulai 1 minggu setelah bibit dipindahkan sampai bibit berumur 4 bulan, variabel yang diamati adalah :

3.5.2.1. Tinggi bibit (cm)

Pengamatan tinggi bibit dilakukan tiap minggu dari minggu ke-7 hingga akhir percobaan (minggu ke-16 setelah semai) pada masing-masing sampel pada tiap satuan percobaan. Pengamatan dilakukan dengan mengukur tinggi bibit mulai dari pangkal batang (leher akar) sampai titik tumbuh dengan menggunakan mistar.

3.5.2.2. Jumlah daun (helaian)

Pengamatan jumlah daun dilakukan tiap minggu dari minggu ke-7 hingga akhir percobaan (minggu ke-16 setelah semai) pada masing-masing sampel pada tiap satuan percobaan. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah helaian daun yang sudah membuka sempurna pada bibit.

3.5.2.3. Panjang akar tunggang (cm)

Pengamatan panjang akar tunggang ini dilakukan pada akhir percobaan pada masing-masing sampel (2 tanaman) pada tiap satuan percobaan. Pengamatan

dilakukan dengan cara membongkar bibit sampel dan mengukur akarnya mulai dari leher akar sampai ujung akar tunggangnya.

3.5.2.4. Persentase bibit siap salur (%)

Pengamatan dilakukan pada akhir pengamatan yaitu bibit berumur 16 minggu setelah semai, Persentase bibit siap salur ditentukan dengan rumus:

$$\% \text{ bibit siap salur} = \frac{\text{Jumlah bibit siap salur}}{\text{Jumlah bibit}} \times 100\%$$

Kriteria bibit siap salur adalah tinggi bibit minimal 20 cm, jumlah daun sempurna minimal 4 helai dan bibit sehat (Departemen Kehutanan, 1989).

3.5.2.5. Bobot segar bibit (g)

Pengamatan bobot segar bibit dilakukan hanya satu kali yaitu pada akhir percobaan (umur 16 minggu setelah semai) pada masing-masing sampel (4 tanaman) pada tiap satuan percobaan. Pengamatan dilakukan dengan cara bibit dibongkar dibersihkan dari tanah-tanah yang menempel pada akar dengan air dan kemudian diletakkan diatas kertas tisu. Seluruh bagian bibit (tanpa dipisahkan) lalu ditimbang dengan menggunakan timbangan.

3.5.2.6. Bobot kering bibit (g)

Pengamatan bobot kering bibit dilakukan hanya satu kali yaitu pada akhir percobaan (umur 16 minggu setelah semai) pada masing-masing sampel (4 tanaman) pada tiap satuan percobaan. Pengamatan dilakukan dengan cara bibit yang sudah dibersihkan dari tanah-tanah yang menempel dimasukkan kedalam amplop kertas besar yang telah dilubangi dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 70⁰C selama 2 x 24 jam, kemudian keluarkan dan ditimbang berat kering bibit dengan menggunakan timbangan analitik

3.5.2.7. Nisbah batang dan akar (x : y)

Pengamatan nisbah batang dan akar dilakukan hanya satu kali yaitu pada akhir percobaan (umur 6 minggu) pada masing-masing sampel (4 tanaman) pada tiap satuan percobaan. Pengamatan dilakukan dengan cara memisahkan bagian akar dan batang bibit kering yang telah di ovenkan sebelumnya selama 2 x 24 jam dengan suhu 70⁰C, timbang akar dan batang yang terpisah tersebut dengan menggunakan timbangan analitik. Setelah di dapatkan berat kering masing-masing tentukan perbandingan dari berat akar dan batang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Percobaan Tahap 1

4.1.1 Persentase Benih yang Berkecambah

Hasil pengamatan terhadap persentase benih yang berkecambah pada benih andalas dengan komposisi media tumbuh yang berbeda, menunjukkan hasil berbeda nyata yang ditampilkan dalam bentuk sidik ragam pada Lampiran 11a. Rata-rata persentase benih yang berkecambah pada komposisi media tumbuh setelah diuji dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata persentase benih yang berkecambah pada komposisi media tumbuh (%)

Komposisi Media Tumbuh	Persentase Benih Berkecambah (%)
Tanah : Pasir (2:1)	77,750 a
Tanah	57,500 ab
Tanah : Arang Sekam (2:1)	52,250 b
Tanah Pukan Ayam (2:1)	38,375 b
KK = 5,750 %	

Angka-angka pada lajur diatas yang diikuti huruf kecil yang berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT 5%

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase benih andalas yang berkecambah pada perlakuan komposisi tanah+pasir, tanah+pukan ayam dan tanah+arang sekam berbeda nyata. Sedangkan perlakuan komposisi tanah+pasir dengan tanah berbeda tidak nyata, sama halnya dengan tanah berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanah+pukan ayam. Persentase benih yang berkecambah tertinggi yaitu pada perlakuan pencampuran tanah+pasir. Rata-rata persentase benih yang berkecambah berkisar dari 38,37-77,75 %. Dokumentasi perbandingan perkecambahan benih pada berbagai komposisi media tumbuh dapat dilihat pada Lampiran 8.

Pencampuran pasir sebagai media tumbuh sangat baik, karena campuran tanah dan pasir memiliki poro-pori yang besar dan sangat efisien untuk lalu lintas air maupun udara. Selain itu pasir memiliki kapasitas memegang air yang rendah. Hal ini dapat memperbaiki keadaan aerasi dan drainase media tumbuh. Menurut Soetopo (2002) benih akan terhambat perkecambahannya pada tanah yang padat, karena benih berusaha keras untuk menembus ke permukaan tanah.

Pada dasarnya pada proses perkecambahan, pertumbuhan kecambah sangat tergantung pada cadangan makanan yang ada dalam biji. Namun disamping itu terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses perkecambahan. Menurut Soetopo (2002) faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih terbagi atas 2 yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam yaitu tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi dan penghambat perkecambahan. Faktor luar yaitu air, temperatur, oksigen, cahaya dan medium perkecambahan.

Medium yang baik untuk perkecambahan benih haruslah mempunyai sifat fisik yang baik, gembur, mempunyai kemampuan menyimpan air dan bebas dari organisme penyebab penyakit terutama cendawan. Tanah+pasir dapat digunakan sebagai medium dipersemaian. Kondisi fisik dari tanah sangat penting bagi berlangsungnya kehidupan kecambah menjadi tanaman dewasa (Soetopo, 2002).

Cepatnya benih berkecambah tentu menjadi satu kepentingan dalam usaha perbenihan. Sebagaimana pendapat Bustamam (1989) yang menyatakan bahwa untuk mendapatkan hasil yang tinggi dibutuhkan kecambah yang cepat, sehingga tanaman tumbuh homogeny dengan populasi tanaman terdistribusi merata sesuai dengan yang direncanakan.

Menurut Kamil (1979) kecepatan berkecambah merupakan aspek penting dari vigor benih. Benih yang cepat berkecambahnya lebih tahan terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan pada saat benih ditanam. Gejala penurunan vigor yang diiringi dengan penurunan kecepatan tumbuh benih. Apabila vigor suatu benih tinggi maka viabilitas dari benih juga tinggi.

4.1.2. Waktu Benih Berkecambah 50%

Hasil pengamatan terhadap waktu benih berkecambah 50% dengan komposisi media tumbuh yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata, ditampilkan dalam bentuk sidik ragam pada Lampiran 11b. Rata-rata waktu benih berkecambah 50% pada komposisi media tumbuh setelah diuji dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata waktu berkecambah 50% pada komposisi media tumbuh (Hari)

Komposisi Media Tumbuh	Waktu berkecambah 50% (Hari)	
Tanah : Pukan Ayam (2:1)	29,250	a
Tanah : Arang Sekam (2:1)	24,750	ab
Tanah	22,750	ab
Tanah : Pasir (2:1)	18,250	b
KK = 4,760 %		

Angka-angka pada lajur diatas yang diikuti huruf kecil yang berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT 5%

Tabel 2 memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata pada perlakuan komposisi tanah+pasir dengan tanah+pukan ayam, sedangkan pada perlakuan lainnya menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Pengamatan waktu berkecambah 50% berkaitan dengan pengamatan persentase benih yang berkecambah. Porositas masing-masing media perkecambahan yang berbeda juga berpengaruh terhadap perkecambahan benih andalas, sehingga terdapatnya perbedaan waktu berkecambah pada benih andalas dengan penggunaan media persemaian yang berbeda pula.

Kondisi dari media persemaian sangat penting bagi berlangsungnya proses kecambah menjadi tanaman dewasa. Benih akan terhambat perkecambahannya pada media yang padat, karena benih berusaha keras untuk dapat menembus ke permukaan tanah.

Pencampuran pasir pada media tumbuh sangat baik, karena pasir memiliki poro-pori yang besar dan sangat efisien untuk lalu lintas air maupun udara. Selain itu

pasir memiliki kapasitas memegang air yang rendah. Hal ini dapat memperbaiki keadaan aerase dan draenase media tumbuh (Hakim *et al*, 1986).

Menurut Hamidin (1983) Pengujian daya kecambah dapat menggambarkan keadaan benih, makin cepat benih berkecambah maka vigor benih makin tinggi. Sebaliknya makin lambat benih berkecambah makin rendah vigor benih tersebut. Menurut Sadjad (1975) benih yang bermutu rendah menghasilkan viabilitas dan vigor benih yang rendah.

4.2. Percobaan Tahap 2

4.2.1 Tinggi Bibit

Hasil Pengamatan terhadap tinggi bibit pada bibit andalas dengan komposisi media tumbuh yang berbeda, dianalisis secara statistika dengan menggunakan uji F pada taraf nyata 5%. Hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata, ditampilkan dalam bentuk sidik ragam pada Lampiran 11c. Rata-rata tinggi bibit yang tumbuh pada komposisi media tumbuh setelah diuji dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata tinggi bibit yang tumbuh pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu

Komposisi Media Tumbuh	Tinggi Bibit (cm)	
Tanah : Pukan Ayam (2:1)	30,720	a
Tanah : Arang Sekam (2:1)	16,100	b
Tanah : Thitonia (2:1)	14,420	b
Tanah : Sekam (2:1)	4,850	c
Tanah	4,720	c
KK = 6,270 %		

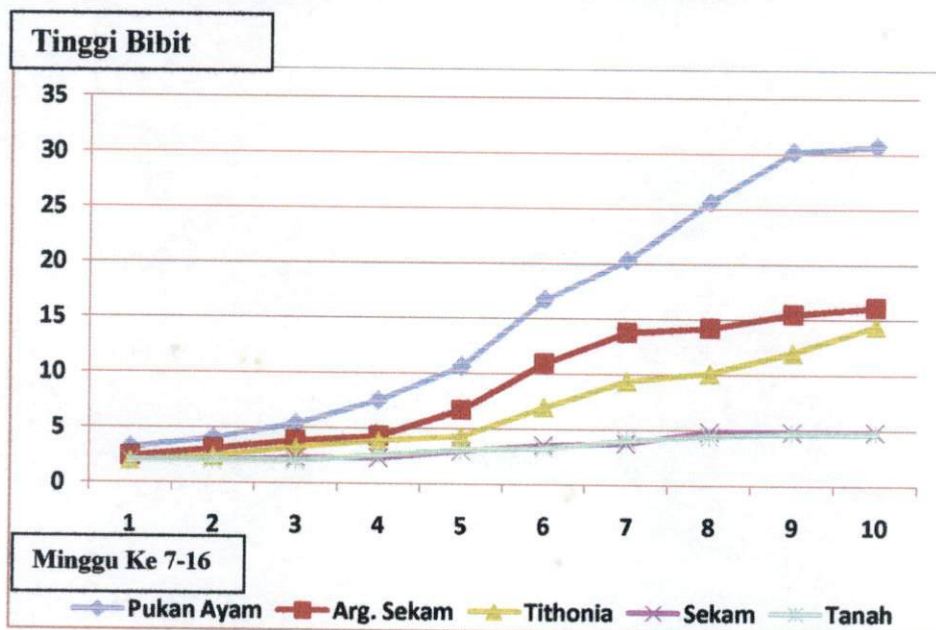
Angka-angka pada lajur diatas yang diikuti huruf kecil yang berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT 5%

Pada Tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa tinggi bibit andalas pada berbagai komposisi media tumbuh memberikan pengaruh. Hal ini terlihat dari tabel diatas

terdapat hasil yang berbeda nyata. Hal ini terjadi karena kandungan hara masing-masing media tumbuh berbeda-beda serta waktu ketersediaan hara untuk tanaman juga berbeda, sehingga terdapat perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman pada pertumbuhan bibit andalas.

Dokumentasi perbandingan pertumbuhan bibit tanaman andalas pada berbagai komposisi media tumbuh dapat dilihat pada Lampiran 9.

Grafik dibawah memperlihatkan laju pertumbuhan bibit tanaman andalas. Terlihat perbedaan yang signifikan antara masing-masing perlakuan, namun pada sekam dan tanah terlihat laju pertumbuhan tinggi tanaman yang tidak jauh berbeda. Hal ini disebabkan karena terdapat perbedaan kecepatan ketersediaan unsur-unsur makro maupun mikro yang diperlukan tanaman pada pemberian perlakuan komposisi media tumbuh yang berbeda. Pada pupuk organik seperti thitonia, arang sekam dan sekam penguraiannya lebih lama dibandingkan dengan pupuk kandang ayam, sehingga dampak atau efek pada pertumbuhan tanaman juga tidak sebaik pemberian perlakuan pupuk kandang ayam karena ketersediaannya lebih cepat.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi bibit andalas pada umur minggu ke-7 sampai minggu ke-16 setelah semai

Kandungan nitrogeen pada tithonia lebih tinggi dibandingkan kandungan nitrogen pada pupuk kandang ayam yaitu 3% sedangkan pupuk kandang ayam hanya 1 %. Namun pada grafik diatas terlihat perkembangan tinggi tanaman pada perlakuan tanah+tithonia memperlihatkan hasil yang tidak sebaik komposisi tanah+pukan ayam. Pertumbuhan vegetatif tanaman tidak hanya bergantung pada unsur N saja, namun menurut Yusuf (2009) pupuk kandang mempunyai kelebihan lain yaitu semakin banyak dan beragamnya bakteri positif tanah yang ada pada lahan kita, dimana bakteri tersebut sebagian adalah bakteri penambat N, P dan K sehingga secara tidak langsung bakteri-bakteri tersebut akan menyediakan unsur hara bagi tanaman itu sendiri.

Pupuk kotoran ayam disamping mengandung unsur hara makro N, P, K, Ca dan Mg juga mengandung unsur hara mikro seperti Cu dan sejumlah kecil Co, Mn dan B yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Sarief, 1986). Pupuk kandang kotoran ayam merupakan kotoran padat dan cair dari hewan ternak ayam yang tercampur dengan sisa makanan ataupun alas kandang (Adrizal dan Jalid, 1995).

Pupuk kandang banyak mengandung unsur organik yang dibutuhkan di dalam tanah. Oleh karena itu dapat mempertahankan struktur tanah sehingga mudah diolah dan banyak mengandung oksigen. Penambahan pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan dan produksi pertanian. Sumber hara makro dan mikro dalam keadaan seimbang yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk mikro yang tidak tersedia pada pupuk lainnya bisa disediakan oleh pupuk kandang misalnya S, Mn, Co, Br dan lain-lain. Pupuk kandang banyak mengandung mikroorganisme yang dapat membantu pembentukan humus di dalam tanah dan mensintesa senyawa tertentu yang berguna bagi tanaman, sehingga pupuk kandang merupakan suatu pupuk yang sangat diperlukan bagi tanah dan tanaman dan keberadaannya dalam tanah tidak dapat digantikan oleh pupuk lain (Anonim, 2002).

Peranan pupuk kandang terhadap tanah yaitu memperbaiki kemampuan tanah untuk menyimpan air, mempengaruhi kemantapan agregat tanah, memperbaiki struktur tanah, mempertinggi nilai tukar kation, menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman, menekan suhu tanah (Mc. Calla, 1975 cit Munir, 1990).

Selanjutnya (Lestari, 1982 *cit* Munir, 1990) menambahkan bahwa pengaruh pupuk kandang secara langsung terhadap tanaman yaitu dapat memberikan unsur hara secara perlahan dan terus menerus, sejalan dengan kecepatan perombakan.

4.2.2 Jumlah Daun

Hasil Pengamatan terhadap jumlah daun pada bibit andalas dengan komposisi media tumbuh yang berbeda, menunjukkan perbedaan yang nyata, ditampilkan dalam bentuk sidik ragam pada Lampiran 11d. Rata-rata jumlah daun bibit yang tumbuh pada komposisi media tumbuh setelah diuji dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 4.

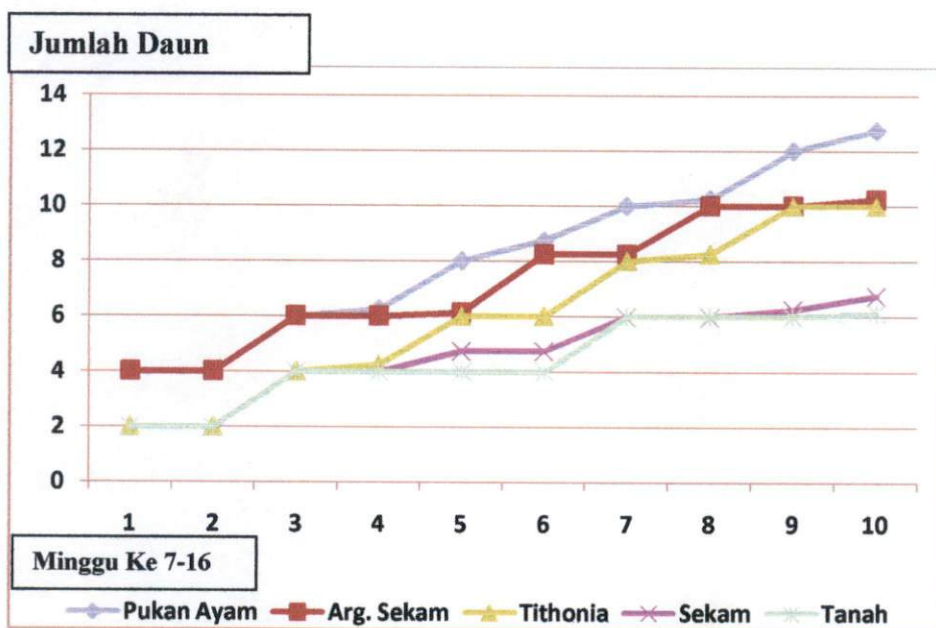
Tabel 4. Rata-rata jumlah daun pada komposisi media tumbuh pada umur 16 Minggu

Komposisi Media Tumbuh	Jumlah Daun (helai)	
Tanah : Pukan Ayam (2:1)	12,750	a
Tanah : Arang Sekam (2:1)	10,250	b
Tanah : Thitonia (2:1)	10,000	b
Tanah : Sekam (2:1)	6,750	c
Tanah	6,125	c
KK = 2,210 %		

Angka-angka pada lajur diatas yang diikuti huruf kecil yang berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT 5%

Pada Tabel 4 diatas dapat dilihat bahawa komposisi media tumbuh tanah+pupuk kandang ayam berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanah+arang sekam, tanah+thitonia, tanah+sekam dan tanah. Serta komposisi media tumbuh tanah+arang sekam berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanah+sekam dan tanah, namun berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan tanah+thitonia. Begitu juga halnya dengan tanah+sekam berbeda tidak nyata terhadap tanah, namun berbeda nyata dengan yang lainnya.

Pengamatan jumlah daun bibit andalas berkaitan erat dengan pengamatan tinggi bibit andalas. Hal ini dapat dilihat dari kesinambungan grafik pertumbuhan tinggi bibit dengan jumlah daun relatif sama. Pertumbuhan tinggi tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun. Karena semakin tinggi tanaman maka nodus yang muncul akan semakin banyak, sehingga daun yang muncul juga semakin bertambah.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan jumlah daun bibit andalas pada umur minggu ke-7 sampai minggu ke-16 setelah semai

Dari grafik di atas dapat kita lihat laju pertumbuhan jumlah daun bibit tanaman andalas. Terlihat perbedaan yang signifikan antara masing-masing perlakuan. Seiring dengan pemberian komposisi media tumbuh yang mengandung bahan organik berbeda-beda sehingga menyebabkan berbedanya penyerapan unsur hara oleh tanaman yang menyebabkan perbedaan pada pertumbuhan daun. Hal ini disebabkan karena terdapat perbedaan kecepatan ketersediaan unsur-unsur makro maupun mikro yang diperlukan tanaman pada pemberian perlakuan komposisi media tumbuh yang berbeda. Pada pupuk organik seperti thitonia, arang sekam dan sekam penguraiannya lebih lama dibandingkan dengan pupuk kandang ayam, sehingga

dampak atau efek pada pertumbuhan tanaman juga tidak sebaik pemberian perlakuan pupuk kandang ayam karena ketersediaannya lebih cepat.

Banyaknya jumlah daun pada bibit memberikan hubungan timbal balik dengan pertumbuhan tinggi tanaman. Semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka tinggi tanaman juga akan terpacu, hal ini berkaitan dengan proses fisiologi pada tanaman yaitu fotosintesis. Menurut Darmawan dan Baharsjah (1983) fotosintesis merupakan peristiwa penangkapan energi yang berasal dari cahaya matahari oleh hijau daun untuk pembentukan bahan organik. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain yaitu kadar CO_2 di udara, suhu, cahaya (intensitas cahaya, kualitas cahaya, lama penyinaran), air tanah, kadar O_2 di udara, kandungan klorofil, dan kandungan hara dalam tanaman. Mg dan N merupakan bagian dari klorofil, jadi langsung berpengaruh pada fotosintesis. Sedangkan unsur P penting bagi fotosintesis karena merupakan bagian ATP/ADP. Mn penting karena merupakan bagian dari enzim.

Pupuk kotoran ayam disamping mengandung unsur hara makro N, P, K, Ca dan Mg juga mengandung unsur hara mikro seperti Cu dan sejumlah kecil Co, Mn dan B yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Sarief, 1986). Pupuk kandang kotoran ayam merupakan kotoran padat dan cair dari hewan ternak ayam yang tercampur dengan sisa makanan ataupun alas kandang (Adrizal dan Jalid, 1995). Dari penjelasan tersebut kandungan pada pupuk kandang lebih lengkap dibandingkan dengan media lain (arang sekam, tithonia, dan sekam), sehingga pertumbuhan bibit juga lebih baik pada media tanah+pukan ayam.

4.2.3. Panjang Akar tunggang

Hasil Pengamatan terhadap panjang akar tunggang pada bibit andalas dengan komposisi media tumbuh yang berbeda, dianalisis secara statistika dengan menggunakan uji F pada taraf nyata 5%. Hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata ditampilkan dalam bentuk sidik ragam pada Lampiran 11e. Rata-rata panjang akar tunggang bibit yang berkembang pada komposisi media tumbuh setelah diuji dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang akar tunggang pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu

Komposisi Media Tumbuh	Panjang Akar Tunggang (cm)	
Tanah : Pukan Ayam (2:1)	32,150	a
Tanah : Arang Sekam (2:1)	30,500	a
Tanah : Thitonia (2:1)	29,430	a
Tanah : Sekam (2:1)	16,000	b
Tanah	12,540	b
KK = 5.880 %		

Angka-angka pada lajur diatas yang diikuti huruf kecil yang berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT 5%

Dari Tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa panjang akar tunggang terpanjang terlihat pada perlakuan komposisi dengan tanah+pupuk kandang ayam yaitu 32,15 cm. Dimana memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanah+sekam dan tanah, sedangkan pada tanah+arang sekam dan tanah+thitonia memperlihatkan pengaruh yang berbeda tidak nyata. Begitu pula halnya dengan tanah +sekam memperlihatkan pengaruh berbeda tidak nyata bila dibandingkan dengan tanah. Perbandingan panjang akar tunggang bibit tanaman andalas pada berbagai komposisi media tumbuh dapat dilihat pada Lampiran 10.

Akar didalam tanah dikelilingi oleh komposisi udara yang lebih stabil bila dibandingkan dengan daun Proses pemanjangan akar merupakan proses yang relatif paling rendah dalam penyerapan semua hara oleh tanaman. Bentuk dan kedalaman serta penyebaran akar akan mempengaruhi jumlah air yang diserap oleh akar tanaman (Darmawan dan Baharsjah, 1983).

Akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan akar yang kuat umumnya diperlukan untuk kekuatan dan pertumbuhan tajuk tanaman. Apabila akar mengalami kerusakan karena gangguan secara biologis, fisik

atau mekanis sehingga mengurangi fungsinya maka pertumbuhan tajuk juga akan terganggu.

Pertumbuhan tanaman tidak hanya terjadi pada bagian atas (tajuk) tanaman, tetapi juga terjadi pada bagian bawah (akar) tanaman. Akar menentukan kemampuan tanaman untuk menyerap nutrisi dan air, pertumbuhannya ditentukan oleh area daun yang aktif melakukan fotosintesis karena akar bergantung pada penangkapan energi oleh daun. Pada saat suplai energi terbatas, maka energi yang ada digunakan oleh jaringan tanaman yang paling dekat dengan lokasi fotosintesis. Oleh karena itu akar menerima energi hanya pada saat ada kelebihan energi yang diproduksi melalui fotosintesis yang tidak digunakan untuk pertumbuhan tajuk tanaman (Dewi, 2007).

4.2.4. Persentase Bibit Siap salur

Pengamatan persentase bibit siap salur sesuai dengan kriteria bibit siap salur, kriteria bibit siap salur adalah tinggi bibit minimal 20 cm, jumlah daun sempurna minimal 4 helai dan bibit sehat (Departemen Kehutanan, 1989).

Hasil Pengamatan terhadap persentase bibit siap salur pada bibit andalas dengan komposisi media tumbuh yang berbeda, dianalisis secara statistika dengan menggunakan uji F pada taraf nyata 5%. Hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata, ditampilkan dalam bentuk sidik ragam pada Lampiran 11f. Rata-rata persentase bibit siap salur pada komposisi media tumbuh setelah diuji dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 di bawah dapat dilihat bahwa komposisi media tumbuh tanah+pupuk kandang ayam berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanah+arang sekam, tanah+thitonia, tanah+sekam dan tanah. Serta komposisi media tumbuh tanah+arang sekam berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanah+sekam dan tanah, namun berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan tanah+thitonia. Begitu juga halnya dengan tanah+sekam berbeda tidak nyata terhadap tanah. Hal ini terjadi karena kandungan hara masing-masing media tumbuh berbeda-beda serta waktu ketersediaan hara untuk tanaman juga berbeda, dimana akan berhubungan dengan

berapa banyak bibit yang siap disalurkan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

Tabel 6. Rata-rata persentase bibit siap salur pada komposisi media tumbuh pada umr 16 minggu

Komposisi Media Tumbuh	Persentase Bibit siap Salur (%)	
Tanah : Pukan Ayam (2:1)	90,000	a
Tanah : Thitonia (2:1)	42,500	b
Tanah : Arang Sekam (2:1)	30,000	b
Tanah : Sekam (2:1)	0,000	c
Tanah	0,000	c
KK = 11,090 %		

Angka-angka pada lajur diatas yang diikuti huruf kecil yang berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT 5%

Kebutuhan hara oleh tanaman bergantung kepada jenis tanaman dan tingkat kondisi hara tertentu pada media tumbuhnya. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman diatur oleh nutrisi yang berada dalam jumlah minimum. Besar kecilnya pertumbuhan tanaman ditentukan oleh peningkatan dan penambahan nutrisi yang berada dalam jumlah minimum.

4.2.5. Bobot Segar Bibit

Hasil Pengamatan terhadap bobot segar pada bibit andalas dengan komposisi media tumbuh yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata, ditampilkan dalam bentuk sidik ragam pada Lampiran 11g. Rata-rata bobot segar bibit yang tumbuh pada komposisi media tumbuh setelah diuji dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 7.

Pada Tabel 7 dibawah dapat dilihat bahwa komposisi media tumbuh tanh+pupuk kandang ayam berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanah+arang sekam, tanah+thitonia, tanah+sekam dan tanah. Serta komposisi media tumbuh tanah+arang sekam berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanah+sekam dan tanah,

namun berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan tanah+thitonia. Begitu juga halnya dengan tanah+sekam berbeda tidak nyata terhadap tanah, namun berbeda nyata dengan media yang lainnya.

Tabel 7. Rata-rata bobot segar bibit pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu

Komposisi Media Tumbuh	Bobot Segar (gram)	
Tanah : Pukan Ayam (2:1)	9,601	a
Tanah : Arang Sekam (2:1)	4,608	b
Tanah : Thitonia (2:1)	4,186	b
Tanah : Sekam (2:1)	0,560	c
Tanah	0,299	c
KK = 12,980 %		

Angka-angka pada lajur diatas yang diikuti huruf kecil yang berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT 5%

Ketersediaan hara dalam tanah lebih penting dari pada jumlah totalnya dalam tanah, karena berhubungan dengan hara yang diserap tanaman dalam bentuk tersedia. Hara tidak tersedia tidak bisa diserap tanaman kecuali dibantu oleh mikroorganisme yang mampu langsung mentransfer hara ke sel tanaman.

Menurut Yusuf (2009) pupuk kandang mempunyai kelebihan lain yaitu semakin memperbanyak dan beragamnya bakteri positif tanah yang ada pada alahan kita, dimana bakteri tersebut sebagian adalah bakteri penambat N, P dan K sehingga secara tidak langsung bakteri-bakteri tersebut akan menyediakan unsur hara bagi tanaman itu sendiri.

Menurut Mayerni (2004) baiknya perkembangan akar tanaman diharapkan mampu mengabsorbsi unsur hara, terutama N, P, K, Ca, dan Mg, sehingga proses fotosintesis, respirasi, dan sintesis protein yang ditunjang dengan translokasi fotosintat yang baik dapat berjalan lancar. Dengan demikian, proses pertumbuhan tanaman secara keseluruhan berlangsung dengan baik dan bobot segar total tanaman dapat ditingkatkan.

Pupuk kotoran ayam disamping mengandung unsur hara makro N, P, K, Ca dan Mg juga mengandung unsur hara mikro seperti Cu dan sejumlah kecil Co, Mn dan B yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Sarief, 1986). Pupuk kandang kotoran ayam merupakan kotoran padat dan cair dari hewan ternak ayam yang tercampur dengan sisa makanan ataupun alas kandang (Adrizal dan Jalid, 1995). Selanjutnya (Lestari, 1982 *cit* Munir, 1990) menambahkan bahwa pengaruh pupuk kandang secara langsung terhadap tanaman yaitu dapat memberikan unsur hara secara perlahan dan terus menerus, sejalan dengan kecepatan perombakan.

4.2.6. Bobot Kering Bibit

Hasil Pengamatan terhadap bobot kering pada bibit andalas dengan komposisi media tumbuh yang berbeda, dianalisis secara statistika dengan menggunakan uji F pada taraf nyata 5%. Hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata, ditampilkan dalam bentuk sidik ragam pada Lampiran 11h. Rata-rata bobot kering bibit yang tumbuh pada komposisi media tumbuh setelah diuji dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata bobot kering bibit pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu

Komposisi Media Tumbuh	Bobot Kering (gram)	
Tanah : Pukan Ayam (2:1)	1,953	a
Tanah : Arang Sekam (2:1)	0,790	b
Tanah : Thitonia (2:1)	0,761	b
Tanah : Sekam (2:1)	0,148	b
Tanah	0,083	b
KK = 13,900 %		

Angka-angka pada lajur diatas yang diikuti huruf kecil yang berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT 5%

Pada Tabel 8 diatas dapat dilihat bahwa komposisi media tumbuh tanh+pupuk kandang ayam berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanh+arang sekam, tanh+thitonia, tanh+sekam dan tanah. Namun komposisi media tumbuh tanah+arang

sekam berbeda tidak nyata bila dibandingkan tanah+thitonia, tanah+sekam dan tanah. Terlihat bahwa bobot kering bibit pada media pupuk kandang ayam memiliki bobot tertinggi yaitu 1,953 g, diikuti selanjutnya oleh arang sekam kemudian thitonia, tanah dan sekam.

Bobot kering tanaman mencerminkan pola tanaman mengakumulasi produk dari proses fotosintesis dan merupakan integrasi dengan faktor-faktor lingkungan lainnya. Menurut Harjadi (1980) pertumbuhan tanaman ditentukan oleh pertambahan berat kering, yang mencerminkan bertambahnya protoplasma sehingga ukuran sel dan beratnya pun akan bertambah. Muqnisajah, Setiawan, Suwarta dan Santiwa (1994) menambahkan bahwa berat kering dari pertumbuhan kecambah maupun bibit akan mencerminkan kondisi fisiologis benih. Benih yang bermutu adalah benih yang mempunyai vigor yang tinggi dengan menghasilkan kecambah maupun bibit dengan berat kering yang tinggi pula.

4.2.7. Nisbah Batang dan Akar

Hasil Pengamatan nisbah batang dan akar pada bibit andalas dengan komposisi media tumbuh yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata, ditampilkan dalam bentuk sidik ragam pada Lampiran 11i. Rata-rata nisbah batang dan akar pada komposisi media tumbuh setelah diuji dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 9.

Pada Tabel 9 dibawah dapat dilihat bahwa komposisi media tumbuh tanah+pupuk kandang ayam pada pengamatan nisbah batang dan akar berbeda nyata bila dibandingkan dengan tanah+arang sekam, tanah+sekam dan tanah, namun berbeda tidak nyata dengan tanah+thitonia. Serta komposisi media tumbuh tanah+thitonia berbeda nyata tidak nyata bila dibandingkan dengan tanah+arang sekam, tanah+sekam dan tanah.

Tabel 9. Rata-rata nisbah batang dan akar pada komposisi media tumbuh pada umur 16 minggu

Komposisi Media Tumbuh	Nisbah batang dan Akar	
Tanah : Pukan Ayam (2:1)	5,253	a
Tanah : Thitonia (2:1)	4,251	ab
Tanah	3,100	b
Tanah : Arang Sekam (2:1)	2,784	b
Tanah : Sekam (2:1)	2,129	b
KK = 7,470 %		

Angka-angka pada lajur diatas yang diikuti huruf kecil yang berbeda, berbeda nyata menurut DNMRT 5%

Perbandingan atau nisbah batang/akar terutama dipengaruhi oleh keadaan lingkungan, seperti konsentrasi nitrat dalam tanah. Makin rendah konsentrasi nitrat dalam tanah makin rendah nisbah batang/akar. Hal ini disebabkan karena nirat (N) yang diserap oleh akar segera di pergunakan untuk pembentukan asam amino dalam akar. Bersama-sama dengan kerbohidrat dari daun, terbentuklah protein untuk pertumbuhan akar. Karenanya bila kadar N tanah rendah, perbandingan batang/akar menjadi rendah atau akar relatif tumbuh lebih besar dari pada pucuk (Darmawan dan Baharsjah, 1983).

Kandungan nitrongen pada tithonia lebih tinggi dibandingkan kandungan nitrogen pada pupuk kandang ayam yaitu 3% sedangkan pupuk kandang ayam hanya 1 %. Namun pada pada tabel 9 memperlihatkan hasil yang tidak sebaik komposisi tanah+pukan ayam. Pertumbuhhan vegetatif tanaman tidak hanya bergantung pada unsur N saja, namun menurut Yusuf (2009) pupuk kandang mempunyai kelebihan lain yaitu semakin memperbanyak dan beragamnya bakteri positif tanah yang ada pada alahan kita, dimana bakteri tersebut sebagian adalah bakteri penambat N, P dan K sehingga secara tidak langsung bakteri-bakteri tersebut akan menyediakan unsur hara bagi tanaman itu sendiri.

Ketersediaan unsur nitrogen akan merangsang pembelahan dan perpanjangan sel yang menyebabkan pertambahan sel-sel tanaman sehingga terjadilah pembentukan

dan perkembangan daun tanaman yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Novizan (2007), yang menyatakan bahwa nitrogen dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang relative besar pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetative. Tanpa asupan nitrogen yang cukup pertumbuhan tanaman yang baik tidak akan terjadi.

Bila konsentrasi kadar N tanah terlalu tinggi, maka N yang terserap oleh akar sebagian besar akan naik ke daun dan bergabung dengan karbohidrat membentuk protein untuk pembentukan daun. Karena pertumbuhan vegetatif yang pesat, maka karbohidrat yang diangkut keakar lebih sedikit. Oleh karena itu dibandingkan dengan batang atau daun, akar mengalami kekurangan karbohidrat dan protein, sehingga pertumbuhan akar lebih lambat dari pada pertumbuhan batang dan daun. Dengan demikian maka nisbah batang/akar menjadi tinggi.

Setiap keadaan yang menghambat fotosintesis akan menyebabkan cadangan karbohidrat yang rendah sehingga karbohidrat tidak sempat diangkut ke akar, karbohidrat yang sedikit ini di dalam daun bergabung dengan N dari akar membentuk asam amino, kemudian protein untuk pertumbuhan daun, mengakibatkan nisbah batang/akar menjadu tinggi (Darmawan dan Baharsjah, 1983).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan pengaruh komposisi media tumbuh terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit andalas dapat disimpulkan antara lain :

- a. Pada percobaan tahap 1 perbedaan komposisi media persemaian memberikan pengaruh yang berbeda terhadap perkecambahan benih andalas.
- b. Pada percobaan tahap 2 perbedaan media tumbuh juga memberikan pengaruh yang berbeda pula pada pertumbuhan bibit andalas.
- c. Media persemaian benih andalas yang terbaik adalah komposisi media tanah : pasir (2:1), terlihat pada persentase benih berkecambah yaitu 77,75% dan waktu berkecambah 50% yaitu pada hari ke- ± 18 .
- d. Media tumbuh terbaik pada pertumbuhan bibit tanaman andalas yaitu komposisi tanah : pupuk kandang ayam (2:1), terlihat pada tinggi rata-rata bibit 30,72 cm, jumlah daun rata-rata 13 helai, panjang akar tunggang rata-rata 32,15 cm, bibit siap salur mencapai 90%, bobot segar bibit 9,6 g, bobot kering bibit 1,95 g dan root and shoot rationnya 5,25.

5.2. Saran

Dalam penyemaian benih andalas dianjurkan dilakukan pada media tanah di campur dengan pasir dengan perbandingan 2 :1, serta dalam pembibitannya dianjurkan media tumbuh yang digunakan yaitu tanah yang dicampur dengan pupuk kandang ayam (2 :1).

DAFTAR PUSTAKA

- Adrizal dan N. Jalid. 1995. Pengaruh Sumber Bahan Organik dan Anorganik terhadap pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah. Risalah Seminar. Balittan Sukarami. Vol. VIII. Hal 162-167
- Amperawati, T dan E. Sapulete. 2001. *Andalas (Morus macroura* Miq). Jenis potensial Sumatera Barat yang belum dimanfaatkan. Konivere. Visi dan informasi Teknik BPK Pematang Siantar No. 1/Tahun XVI/Desember/2001. Hal 1-5.
- Anonim. 2002. Respon Hijauan Pakan Terhadap Pemupukan Pupuk Kandang dan Air Belerang. <http://www.damandiri.or.id>. [25 Oktober 2011]
- Anonim.2010. Html (<http://rizkibio.blogspot.com/2009/03/andalas-maskot-sumatera-yang-terancam.html>) [5 September 2010]
- Anwar, A. A, Syarif, E, Swasti dan Jamsari. 2006. Inventarisasi, karakterisasi dan propagasi pohon andalas. Laporan kegiatan kerjasama Universitas Andalas dan BP DAS Agam Kuantan. Padang.
- Anwar, A, Renfiyeni dan Jamsari. 2006. Jurnal Metode Perkecambahan Benih Tanaman Andalas (*Morus macroura* Miq). Universitas Andalas. Padang.
- Backer, C, A. and R, C, B, Van den Brink. 1965. Flora of Java. Vol II. Wolter-Noordhorr. N.V. Grooningen. The Netherlands. Hal 12-14.
- Bustamam, T. 1989. Dasar-dasar Ilmu Benih. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 125 hal.
- Dahlan, S. 1992. Studi pendahuluan perbungaan pohon Andalas (*Morus macroura* Miq). Jurnal Matematika dan Pengetahuan Alam Vol. 2 no. 2 Universitas Andalas Padang.
- Darmawan, J. Baharsyah, J. S. 1983. Dasar-dasar Fisiologi Tanaman. PT Suryandaru Utama. Semarang. 88 hal.
- Darwis, S.N. 1978. Agronomi Kacang-Kacangan. Lembaga Penelitian Pertanian Perwakilan Sumatera Barat. Padang. 51 hal.
- Departemen Kehutanan. 1989. Rencana Pembangunan Lima Tahun ke V Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta.

- Dewi, A. Intan Ratna. 2007. *Rhizibacteria Pendukung Pertumbuhan Tanaman*. Padjajaran. Jatinangor.
- Djayadiningrat, S. T. 1980. *Bunga Nasional dan Maskot Flora Fauna Daerah*. Kantor Menteri Negara dan Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Fauziah, H. 1997. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pembibitan Utama. Skripsi Fakultas Pertanian. UNAND-Padang. 45 hal.
- Garner, P.F, R.B Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plant*, terjemahan Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta. 428 hal.
- Hakim, N. M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. H. Diha, G. B. Hong dan H. Bayley. 1986. DDIT. Universitas Lampung. 448 hal.
- Hakim, N. 2008. Kemungkinan Penggunaan *Thitonia* sebagai Sumber Bahan Organik dan Nitrogen. Laporan Penelitian, Pusat Penelitian Pemanfaatan Iptek Nuklir. UNAND. Padang. 123 hal.
- Hamidin, E. 1983. Pedoman teknologi Benih. Alih Bahasa dari *Seed Technology Handbook*. Oleh W.B. Harold. Pembimbing Masa. Bandung.
- Harjadi, S. S. 1980. Dormansi Benih. Departemen Agronomi. IPB. Bogor. Hal 78-77.
- Hartatik, W. 2007. Pupuk Hijau. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta.
- Ismal, G. 1984. Ekologi Tumbuhan-tumbuhan dan Tanaman Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Andalas padang. 191 hal.
- Kamil, J. 1979. Teknologi Benih. Angkasa Raya. Padang. 227 hal.
- Kuswanto, H. 1996. Dasar-dasar teknologi, produksi dan sertifikasi benih. Andi. Yogyakarta.
- Mayerni, R. 2004. Pertumbuhan dan Hasil Rami (*Boehmeria nivea* (L.) (Gaud.) yang diberi Row Miq Semen dan Mikroorganisme M-Bio pada Tanah Gambut. Bandung. Universitas Padjajaran.

- Muhali, I. 1982. Tanah dan Pengolahan Tanah di Perkebunan. Lembaga Penelitian Perkebunan. Yogyakarta. 91 hal.
- Munir, R. 1990. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Pada Podzolik Merah Kuning Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glicine max* L.Merr. Thesis Pasca Sarjana Unand. 79 hal.
- Novizan. 2007. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Edisi Revisi. Agromedia Pustaka. Jakarta. 130 hal.
- PEMDA Tk.I. Sumatera Barat. 1991. Flora dan Fauna Identitas Sumatera Barat. Padang. Hal 9-18.
- Muqnisjah, W. Q., Setiawan, A., Suwarta, Santiwa, A. 1994. Panduan Praktikum dan Penelitian Bidang Ilmu dan Teknologi Benih. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Risnal. 1995. Pengaruh pemberian Arang Sekam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L). Skripsi Fakultas Pertanian. UNAND- Padang. 42 hal.
- Sadjad, S. 1975. Dasar-Dasar Teknologi Benih. Capita Selecta. Depaetemen Agronomi. IPB. Bogor.
- Sarief, E. Saipuddin. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 182 hal.
- Sarwono, H. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta. 229 hal.
- Sigit, G. 1984. Pengaruh Pemberian Kotoran Ayam dan Arang Sekam terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo Varietas Tondano pada Tanah Podzolik Merah Kuning Jasiga. Skripsi Institut Pertanian Bogor. 90 hal.
- Simanungkalit, R. D. M. dkk. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 313 hal.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 233 hal.
- Sunanto, H. 1997. Budidaya Murbei dan Usaha Persuteraan Alam. Kanisius. Yogyakarta. 118 hal.

Syafril, S. 1999. Pengaruh Beberapa Jenis :Pukan dan Media Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Cabang Buah Lada (*Piper nigrum Linn*). Skripsi Fakultas Pertanian. UNAND-Padang. 49 hal.

Tabloidgallery. 2008. Hijau Itu Indah. Jakarta.

Trubus. 1990. Penebar Swadaya. Jakarta. 12 hal.

Wiwid, S. 2010. Pengaruh Media Tanam Terhadap Tanaman Cabe. SMAN 1 Jetis Bantul. Yogyakarta

Yusuf, T. 2009. Kandungan Hara Pupuk Kandang. Jakarta.

Zarmiyeti. 2000. Potensi Stek Beberapa Varietas pada Berbagai Media dalam Menghasilkan Umbi Kentang (*Solanum tuberosum L*). Thesis Program Pasca Sarjana. UNAND-Padang. 60 hal.

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Percobaan dari Bulan April sampai Agustus 2011

Kegiatan	Minggu Ke-																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Persiapan Bahan dan Alat																	
Pemasangan Label																	
Pemberian Perlakuan																	
Perlakuan Benih																	
Penyemaian Benih																	
Pemindahan Kecambah ke Polybag																	
Pemeliharaan																	
Pengamatan																	
Analisis Data																	

Lampiran 2. Denah Percobaan Tahap 1 di Laboratorium menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL)

D ₂	A ₁	B ₃	C ₄
A ₂	C ₁	A ₄	D ₁
C ₂	B ₂	D ₃	B ₁
B ₄	D ₄	C ₃	A ₃

Keterangan :

A. B. C. D. = Perlakuan
1, 2, 3, 4 = Ulangan

Lampiran 3. Denah Percobaan Tahap 2 di Rumah Kawat menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL)

F₂	I₃	H₃	G₄
H₂	G₁	J₁	F₃
J₂	I₁	G₃	J₄
F₄	I₂	J₃	I₄
H₄	G₂	F₁	H₁

Keterangan :

F, G, H, I, J = Perlakuan
1, 2, 3, 4 = Ulangan

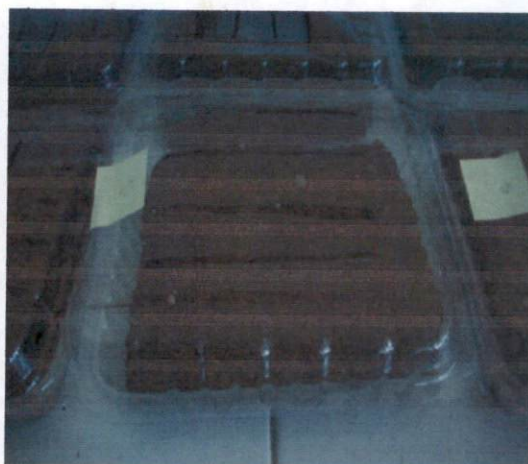
Lampiran 4. Pembuatan Bahan Pada Pelaksanaan Percobaan**a. Pembuatan Larutan Air Kelapa Muda 25%**

1. Siapkan air kelapa muda segar sebanyak 25 mL dan di masukkan dalam gelas piala
2. Siapkan aquades sebanyak 75 mL masukkan dalam gelas piala
3. Campurkan air kelapa muda 25 mL dengan 75 mL aquades
4. Jadilah larutan air kelapa muda 25%

b. Pembuatan Kompos Tithonia

1. Siapkan tithonia sesuai dengan kebutuhan percobaan
2. Pisahkan antara tangkai daun dan daun dari tithonia
3. Kemudian daun tithonia di potong menjadi 3 bagian, dan seluruh potongan-potongan tithoni ditumpuk diatas tanah
4. Daun tithonia tersebut ditutup dengan terpal untuk proses pengomposannya
5. Dalam 2 kali sehari komposan tithonia di aduk dan apa bila kering dilembabkan sedikit dengan air agar proses pengomposan lebih cepat
6. Pengomposan dilakukan dalam waktu 1 bulan
7. Setelah 1 bulan komposan dibuka dan di angin-anginkan sebelum kompos digunakan untuk percobaan

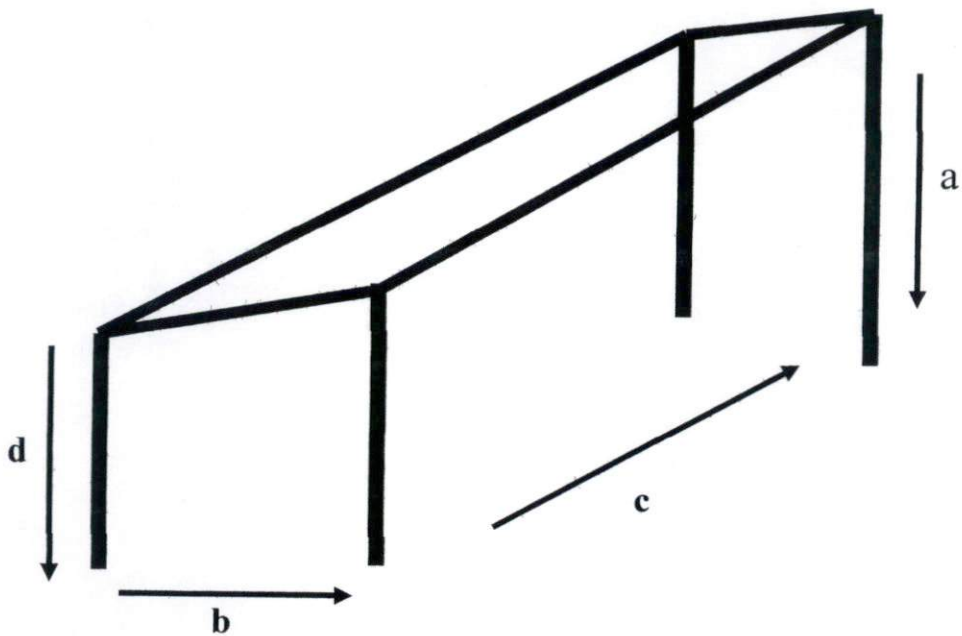
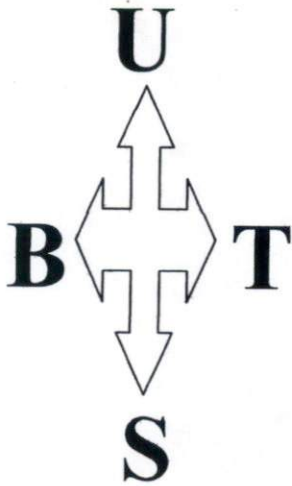
Lampiran 5. Dokumentasi Pelaksanaan Percobaan Tahap 1



a. Persiapan Media Persemaian pada Percobaan Tahap 1



b. Persemaian benih Andalus

Lampiran 6. Gambar Sketsa Naungan**Keterangan :**

a = tinggi naungan 175 cm

b = lebar naungan 2 m

c = panjang naungan 3 m

d = tinggi naungan 125 cm

Lampiran 7. Dokumentasi Pelaksanaan Percobaan Tahap 2**Persiapan Media Tumbuh Bibit**

Lampiran 8. Dokumentasi Perkecambahan Benih Andalus pada Berbagai Komposisi Media tumbuh



Perkecamabahan Pada Media PukanAyam



Perkecambahan Pada Media Tanah



Perkecambahan Pada Media Arang Sekam



Perkecambahan Pada Media Pasir

Lampiran 9. Dokumentasi Pertumbuhan Bibit Tanaman Andalas pada Berbagai Komposisi Media Tumbuh



Pertumbuhan Bibit Secara Keseluruhan



Pertumbuhan Bibit pada Media Tanah



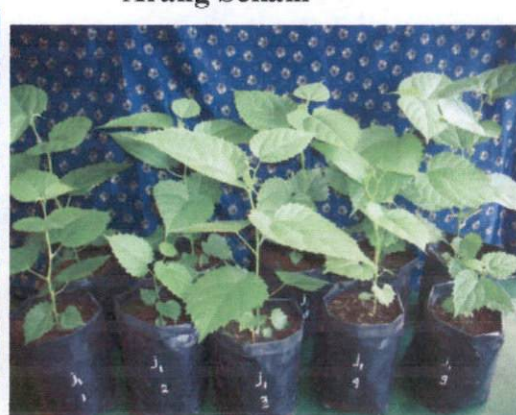
Pertumbuhan Bibit pada Media Sekam



Pertumbuhan Bibit Pada Media Arang Sekam



Pertumbuhan Bibit pada Media Thitonia



Pertumbuhan Bibit Pada Media Pupuk Kandang Ayam

**Lampiran 10. Dokumentasi Panjang Akar Tunggang Bibit Tanaman Andalas
pada Berbagai Komposisi Media Tumbuh**



**Panjang Akar Tunggang Pada Media
Tanah**



**Panjang Akar Tunggang Pada Media
Arang Sekam**



**Panjang Akar Tunggang Pada Media
Sekam**



**Panjang Akar Tunggang Pada Media
Thitonia**



Panjang Akar Tunggang Pada Media Pukan Ayam

Lampiran 11. Tabel Sidik Ragam Masing-masing Pengamatan

a. Persentase Benih Berkecambah

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	3	3196,66	1065,52	6,31 *	3,49
Sisa	12	2027,19	168,932		
Total	15	5223,73			

*) = Berbeda Nyata

b. Waktu Berkecambah 50 %

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	3	250	83,33	4,08*	3,49
Sisa	12	245	20,42		
Total	15	495			

*) = Berbeda Nyata

c. Tinggi Tanaman

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	4	1815,193	453,8	23,05 *)	3,06
Sisa	15	295,3564	19,69		
Total	19	4011,245			

*) = Berbeda Nyata

g. Bobot Segar Bibit

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	4	228,7969	57,19923	9,15 *)	3,06
Sisa	15	93,71618	6,25		
Total	19	322,5131			

*) = Berbeda Nyata

h. Bobot Kering Bibit

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	4	9,034036	2,258509	8,37 *)	3,06
Sisa	15	4,046884	0,269792		
Total	19	13,08092			

*) = Berbeda Nyata

i. Root and Shoot Ratio

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%
Perlakuan	4	24,75258	6,188145	3,61 *)	3,06
Sisa	15	25,69776	1,713184		
Total	19	50,45034			

*) = Berbeda Nyata

Lampiran 12. Karakteristik Tanaman Andalas (*Morus macroura* Miq)

Nama Daerah	: Andaleh (Sumatera Barat)
1. Akar	: Tunggang
2. Batang	
Tinggi batang	: ± 25 m
Tekstur batang	: keras dan menyerpih seperti kertas
Warna batang	: coklat
Percabangan	: berseling (simpodial)
3. Daun	
Warna daun	: Hijau
Bentuk daun	: seperti jantung dengan ujung meruncing dan bergerigi
Keadaan permukaan daun : bagian atas dan bawah sama-sama kasar	
4. Bunga	
Warna bunga	: Hijau
Tipe bunga	: bunga majemuk berbentuk untai
Panjang untai bunga	: $\pm 14-50$ cm
Panjang tangkai bunga	: $\pm 1.7-2.2$ cm
5. Buah	
Warna buah	: Hijau
Tipe buah	: buah majemuk berbentuk untai
Banyak buah dalam malai	: 75-250 buah
6. Biji	
Warna biji masak	: coklat
Bentuk	: silinder
Tumbuh pada ketinggian	: 900-1600 m dpl
Ciri Khusus	: - bunga terbentuk setelah mengalami pengguguran dan sifat bunga dioceous (berumah dua) - tekstur kayu halus, sangat kuat dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit

*) Sumber : Amperawati, T dan Sapulete, E. 2001.

Anwar *et al.*, (2006)